



제 2 장

기 초 조 사



2.1 자연적 조건에 관한 조사

2.2 관련계획에 대한 조사

2.3 공공수역에 대한 조사

2.4 부하량에 관한 조사

2.5 환경기초시설에 대한 조사

2.6 GIS 구축에 관한 조사

2.1 자연적 조건에 관한 조사

2.1.1 지역의 연혁

공주시는 삼한, 삼국, 통일신라, 고려, 조선시대를 거쳐 근세에 이르는 오랜 역사를 가진 도시이며, 1986년 공주읍이 공주시로 승격되면서 공주시와 공주군으로 분리되었고, 1995년 1월 다시 통합되어 도농복합형(都農複合型) 공주시가 되었다. 공주시의 도시연혁을 요약한 내용은 다음의 [표 2.1-1]과 같다.

[표 2.1-1] 기본계획 변경 개요

연 대	내 용
삼 한 시 대	· 마한의 불운국(不雲國)
삼 국 시 대	· 백제 22대 문주왕이 동원년(서기 475년)에 하남 위례성에서 웅진으로 천도
통일신라시대	· 신문왕 6년(서기 686년)에 웅천주로 개칭 · 경덕왕 16년(서기 757년)에 다시 웅주로 개칭
고 려 시 대	· 고려태조 23년(서기 940년)에 공주로 개칭
조 선 시 대	· 고종 32년(서기 1895년) 충청남도 수부로서 인근 27개군으로 관할
1910. 1. 1	· 군, 면 폐합, 행정구역 개편으로 관할 지역 일부를 인근 군에 이관, 13개 읍, 면(6정 207리)으로 축소 개편하여 타 군과의 동물의 지위에 놓이게 됨
1931. 4. 1	· 공주면이 읍으로 승격
1973. 7. 1	· 장기면 2개리, 반포면의 3개리 도합 5개리가 연기군에 편입되어 1읍 11면 306개 행정리, 동으로 개편
1983. 2. 15	· 이어면 4개리, 계룡면 3개리, 장기면의 4개리, 우성면의 2개리가 공주읍에 편입, 탄천면의 4개리가 이인면에 사곡면의 동해리가 유구면에 편입
1987. 1. 1	· 대통령령 제12007호(86. 12. 23)에 의거 이인면 검상리가 공주시로 편입, 탄천면 신영리가 이인면으로, 신평면 만천리가 유구면으로 편입
1991. 4. 12	· 조례 제 1203호 의거 우성면 방문리가 1,2리로 대성리가 1,2리로 확정 조정
1995. 1. 1	· 법률 제4774호 (94. 8. 3)에 의거 공주시, 공주군이 통합 · 조례 제126호(95. 3. 2)에 의거 유구면이 읍으로 승격
1997. 10. 25	· 조례 제221호(97. 10. 25)에 의거 금흥동 일부 산 30-8번지의 18필지 (20,571㎡)가 신관동으로 편입 불합리한 행정구역 경계 조정
1998. 12. 1	· 조례 제260호(98. 12. 1)에 의거 신관, 금흥동이 신관동, 중학.봉황동이 중학동으로 통합
1999. 10. 25	· 조례 제297호(99. 10. 15)로 유구읍 2개반, 의당면 1개반, 우성면 2개반을 줄이고 장기면 2개반, 우성면 2개반을 늘렸으며 의당면 2개리, 신관동 3개동을 늘려 1개읍 10개면 6개동 279개리 110개동 1,925반으로 조정

[표 2.1-1] 표 계속

연 대	내 용
2001. 5. 12	· 조례제367호(2001. 5. 12. 공포)로 의당면 수촌리 일부를 의당면 청룡리와 우성면 목천리에 편입, 우성면 목천리 일부를 의당면 오인리와 수촌리에 편입
2002. 11. 1	· 조례제411호(2002. 11. 1 공포)로 반포면 1개반, 장기면1개반, 의당면3개반, 웅진동 1통4개반, 금학동1통5개반, 신관동2통21개반을 늘려 현재 1개읍, 10개면, 6개동 279개리 114개통 1,960개반으로 조정
2004. 11. 1	· 조례제464호(2004. 6. 15 공포) 신관1개통 5개반, 정안면 화봉2리를 4개반으로, 광정3리를 3개반으로, 사현2리를 3개반으로, 월산2리를 5개반으로, 문천리를 6개반으로, 우성면 단지리를 7개반으로 늘림
2005. 11. 15	· 조례제523호(2005. 11. 15 공포)로 신관2개통 18개반을 늘려 현재 1개읍, 10개면, 6개동, 279개리 117통 1,993개반으로 조정
2006. 5. 1	· 조례제535호(2006. 5. 1 공포)로 산성동 금성1통 7개반을 3개반으로 줄임 · 조례제570호(2006. 10. 16 공포)로 신관1개통 12개반을 늘려 현재 1개읍, 10개면, 6개동, 279개리 118개통 2,002개반으로 조정
2007. 2. 15	· 조례제583호(2007. 2. 15 公布)로 신관1개통 11개반(신관36통)을 늘려 현재 1개읍, 10개면, 6개동, 279개리 119통 2,013개반으로 조정
2008. 6. 20	· 조례제640호(2008. 6. 20공포)로 정안면 광정리 일부를 보물리로, 금흥동 일부를 신관동, 신관동 일부를 금흥동으로 편입
2008. 10. 20	· 조례제656호(2008. 10. 20공포)로 웅진, 산성동을 웅진동으로 통합, 탄천면 덕지리가 덕지1,2리 분리 · 시조례제658호(2008.10.20공포)로 탄천면 1개리를 늘려 현재 1개읍, 10개면, 5개동 280개리 119개통 2013개반으로 조정
2009. 8. 3	· 조례제689호(2009. 8. 3 공포)로 신관1개통 15개반을 늘려 현재 1개읍, 10개면, 5개동, 280개리 122통 2,042개반으로 조정
2009. 12. 1	· 조례제699호(2009. 12. 1 공포)로 신관2개통 10개반을 늘려 현재 1개읍, 10개면, 5개동, 280개리 124통 2,052개반으로 조정
2011. 9. 15	· 조례제779호(2011. 9. 15 공포)로 장기면 장암리를 장기면 석장리로 명칭을 변경
2012. 6. 19	· 조례제820호(2012. 6. 19 공포)로 반포면의 5리와, 장기면, 의당면의 5리를 각각 폐지, 석장리동, 송선동, 동현동을 신설, 기존 신관동 관할구역 중 5통을 월송동 관할구역으로 변경
2012. 6. 19	· 조례제821호(2012. 6. 19 공포)로 반포면의 6리를 폐지, 장기면의 22개리와 102개반을 폐지, 의당면의 7리를 폐지.신관동 일부를 월송동으로 편입.

2.1.2 지역의 개황

가. 위치 및 면적

공주시는 충청남도 중앙부에 위치하고 있으며, 동은 대전광역시, 세종특별자치시와 접하고 있고, 서는 예산군, 청양군, 남은 논산시, 계룡시 부여군, 북쪽으로 아산시, 천안시와 접한다. 공주시 행정구역은 1읍, 9면, 6동, 245리, 131통, 1928반으로 구성되었다. 전체 면적은 864.29km²로서 충청남도 15개 시, 군 중 가장 넓으며 115,022(2015.01 기준, 공주시청)인의 주민이 거주하여 인구밀도는 136.8인/km²로 나타났다. 토지자원은 전체 면적 중 임야 면적이 70.0%로 604.99km², 경작지가 18.5%로 159.8km², 하천 면적이 3.6%로 30.69km²를 차지한다. 공주시의 경위도상의 위치 및 면적은 다음과 같다.

[표 2.1-2] 행정구역의 위치

구 분	위 치	극 점	
		동 경	북 위
시청소재지	충청남도 공주시 봉황로 1		
동 단	반 포 면 봉암리	127° 17'39"	36° 25'00"
서 단	신 풍 면 국사봉	126° 53'05"	36° 30'30"
남 단	계 룡 면 화정리	127° 04'05"	36° 16'20"
북 단	유 구 읍 탑곡리	126° 58'10"	36° 40'06"

자료) 통계연보(2012, 공주시)

[표 2.1-3] 행정구역의 면적

연 장 거 리		면 적
동 서 간	남 북 간	
36.3 km	44.5 km	864.29 km ²

자료) 공주시, 충청남도공주시기본통계



[그림 2.1-1] 공주시 위치도

나. 지형 및 지세

공주시는 노령산맥과 차령산맥 사이에 위치한 지역으로 전반적인 지세로 보면 비교적 낮고 평활한 지역이다. 하지만 금강 북부 일부지역과 남부 중앙과의 접격지역을 제외하면 평야가 거의 없는 산지 지형으로 구성되어 있다.

공주시의 지형은 크게 다음과 같은 세가지 유형으로 구분지을 수 있다.

첫째는 남부의 계룡산(847m)을 최고봉으로 북서로 뻗은 고도 400m 이상의 고지대인 계룡산 지역으로 공주시에서 가장 두드러진 특징을 보인다.

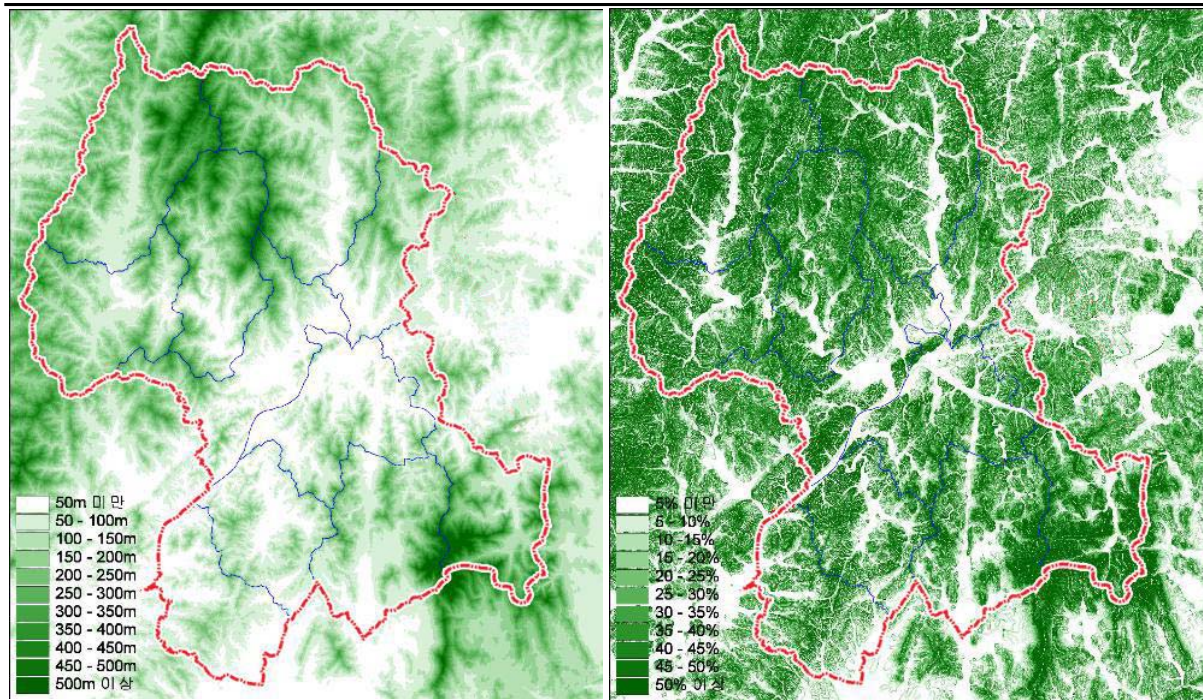
둘째로 북부 묵방산(370m), 약산(270m), 연미산(192m)~채죽산(175m)~사마산(308m)을 잇는 능선 및 한산(130m), 백운산(170m)을 잇는 능선, 봉황산(148m)~일락산(170m)~건지산(235m)~운암산(290m)을 잇는 능선, 성화산(370m) 능선, 장군산(354m)과 명덕산일대 등은 대체로 북서 방향성을 보이는 200m 내외의 산지이다.

셋째는 위의 산맥들 사이에 발달된 계곡지대와 100m 내외의 구릉지 및 평야지역이다.

또한 기존시가지를 중심으로 낮은 지형이 형성되어 있는 시가지 주변으로는 북측 일부 지역의 우량농경지를 제외하면 정지산, 망월산, 주미산, 월미산, 봉황산등 표고 200m 미만의 구릉지로 둘러싸인 분지형태 지형이며 수려한 자연경관을 배경으로 전원도시 건설에 적합한 조건을 지니고 있으나 도시성장의 측면에서는 주변 산악지형이 제한요소로 작용한다.

우리나라 4대강 중 하나인 금강이 동서로 흐르며 시가지를 양분하고 있으며 시가지 내를

남북으로 가로지르는 제민천과 정안천을 따라 도시개발축이 형성되어 있다. 도시외각부에 산지가 많아 도시계획구역 내 표고 100m 미만이 43.6%이며 경사도 30% 이상이 약 50.9%로서 개발여건은 지형적인 측면에서 불리한 편이다. 또한 56.4%에 해당하는 표고 100m 이상의 고지대의 영향으로 도시의 확장 및 생활권간의 접근이 제한적이다(공주시, 2013).



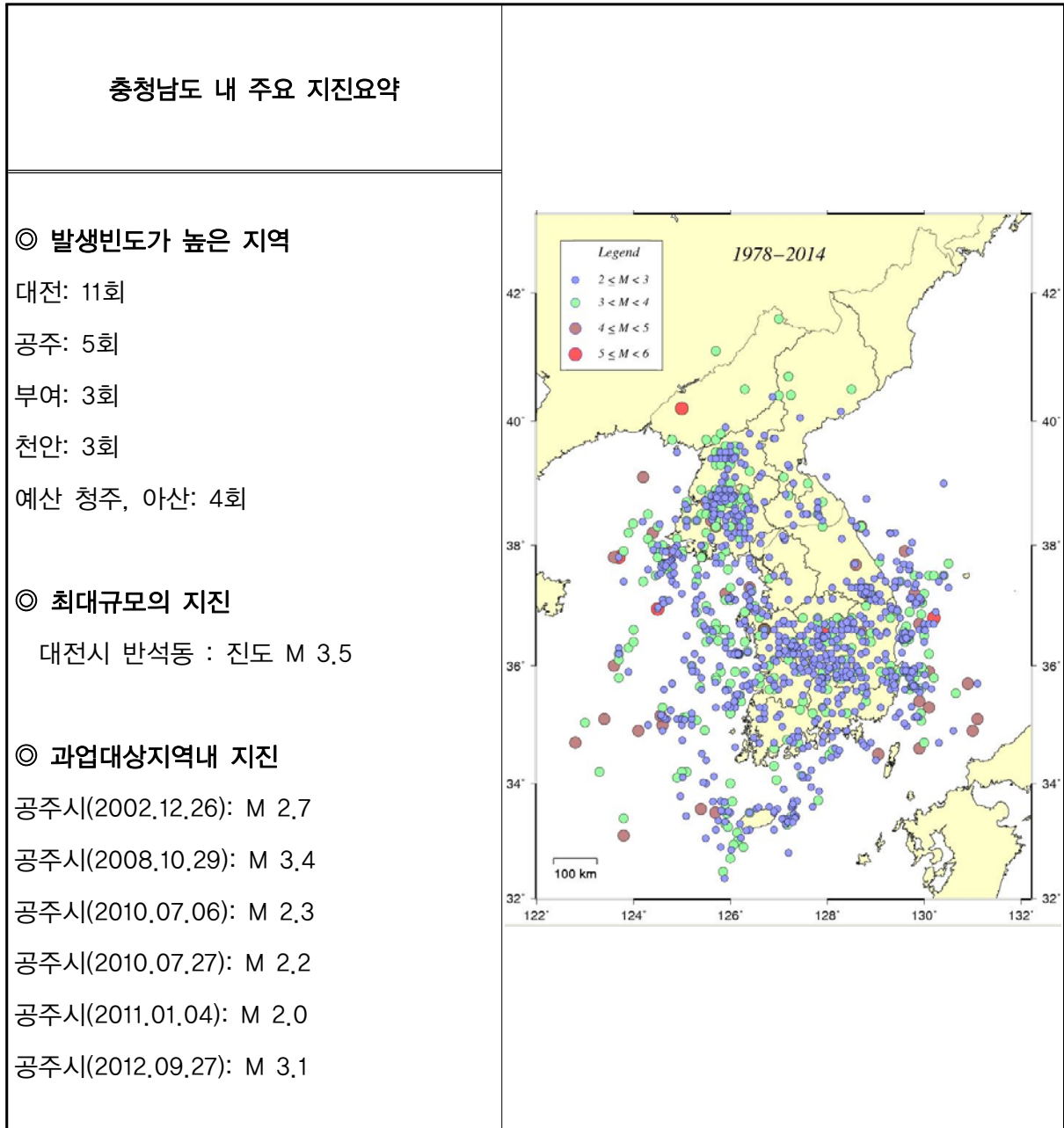
[그림 2.1-2] 표고 및 경사 분석도 (자료: 공주시, 2013)

5) 지 질

공주시의 지질분포는 선캄브리아대에 속하는 변성암류, 편마상화강암류, 중생대의 화강암류, 경상계의 퇴적암류, 암산암반류 등으로 구성되어 있으며 토양은 금강북쪽으로 갈색, 담홍갈색의 양토 및 세차양토이고, 남쪽으로 암색의 양토, 치양토 성향을 보이고 있다(공주시, 2010).

6) 지진발생 현황

공주시(위도 36.27, 경도 127.07) 기준 40km 이내에서 1978~2014년 사이에 발생한 지진은 다음과 같이 나타낼 수 있다.



[그림 2.1-3] 지진분포도(1978~2014)

[표 2.1-4] 공주시 주변 지진발생 현황

일 시	위 치	행정구역	규 모	거리(km)
1993. 04. 09	충남 예산 남동쪽 15km지역	예산	2.2	25.6
1995. 09. 17	충남 부여 북서쪽 약 10km지역	부여	2.4	32.7
1996. 04. 19	충남 부여 동쪽 약 7km지역	부여	2.8	19.8
1999. 07. 17	충남 논산 서쪽약 10km지역	논산	2.9	29.9
2000. 05. 26	충남 논산 지역	논산	2.4	28.1
2000. 11. 05	충남 논산 동쪽 약 10km지역	논산	2.2	29.0
2002. 12. 26	충남 공주 서북 서쪽 약 10km지역	공주	2.7	11.8
2004. 01. 05	충남 논산 서쪽 약 5km지역	논산	2.9	29.9
2008. 10. 29	충남 공주시 남동쪽 15km지역	공주	3.4	16.3
2009. 05. 14	충남 논산시 북쪽 11km지역	논산	2.2	22.5
2010. 07. 06	충남 공주시 북북동쪽 3km지역	공주	2.3	2.5
2010. 07. 27	충남 공주시 남동쪽 17km지역	대전	2.2	17.7
2011. 01. 04	충남 공주시 남동쪽 4km지역	공주	2	5.4
2012. 09. 07	충남 공주시 동남동쪽 12km지역	대전	3.1	13.1

자료) 기상청 국내지진목록

2.1.3 하천 및 수계현황

가. 계획구역 내 수계현황

공주시는 우리나라 4대강 중 하나인 금강의 중상류에 위치하고 있으며, 시 관내 하천형성은 국가하천 1개소 하천연장 30km, 지방하천 79개소 하천연장 418km이며, 개수율은 국가하천은 33.3%, 지방하천은 75.8%, 공주시 전체의 하천 개수율은 49.3%를 보이고 있다.

공주시의 하천 현황을 살펴보면 다음 [표 2.1-5]와 같다.

[표 2.1-5] 계획구역 내 하천현황

(단위 : km)

구 분	하천수	유로연장 (km)	요개수연장 (km)	기개수연장 (km)	미개수연장 (km)	개수율 (%)
2008	636	2,018.90	2,160.30	921.9	1,240.70	48.2
2009	636	2,018.90	2,160.30	921.9	1,240.70	48.2
2010	708	1,459	1,402	628	747	66.3
2011	613	1,300	1,358	611	747	44.7
2012	613	1132	1126	810	317	49.3
2013	630	1120	1105	545	560	49.3
국가하천	1	30	15	5	10	33.3
지방하천	79	418	418	317	101	75.8
소하천	550	672	672	223	449	33.2

자료) 통계연보 (2014, 공주시)



[그림 2.1-4] 하천 현황도

나. 하천 및 호소의 개요

공주시의 하천은 공주시 전체를 동서로 가로지르고 있는 금강을 중심으로 하여 남북으로 흘러 금강으로 유입되는 공주시 관내 지방2급 하천으로서 강북에는 유구천, 무릉천, 월송천, 정안천 유역이 서로 접하고 있으며, 강남에는 왕송천, 혈저천, 제민천, 박산천, 검상천, 용수천 유역이 서로 접하고 있다. 본 지역에는 국가하천 1개, 지방1급 하천 1개, 지방2급 하천 91개 및 소하천 635개 등 크고 작은 하천이 있으며 이들 개수현황은 [표 2.1-6]과 같다.

[표 2.1-6] 주요하천 및 지류현황

유 수 의 계 통 (수 계)				유 연 로 장 (km)	유 역 면 적 (km ²)	기 점			종 점		
본류	1지류	2지류	3지류			시도	시군구	읍면동	시도	시군구	읍면동
금강	용수천	사기소천 사봉천 하신천 봉곡천 성강천 송곡천 대교천 가락천 궁동천 용두천 신치천 송정천 근동천 정계천 율곡천 은룡천 원봉천 도남천 마암천 석장천 왕촌천 무릉천 혈저천 월송천 정안천 송천 사현천 어물천 고성천 전평천 평정천 상룡천 두만천 동혈천 연암천 반촌천 중산천		397.79	9,912.15	충북	영동	심천	충남	서천	마서
				21.35	95.29	충남	공주	반포	충남	연기	금남
				3.53	5.51	충남	공주	반포	충남	공주	반포
				3.67	4.67	충남	공주	반포	충남	공주	반포
				6.47	11.39	충남	공주	반포	충남	공주	반포
				4.57	7.52	충남	공주	반포	충남	공주	반포
				2.85	3.62	충남	공주	반포	충남	공주	반포
				3.09	2.59	충남	공주	반포	충남	공주	반포
	21.64			65.75	충남	공주	의당	충남	연기	남	
	3.75			5.06	충남	공주	의당	충남	공주	의당	
	3.61			3.62	충남	공주	의당	충남	공주	의당	
	6.50			7.05	충남	공주	의당	충남	공주	의당	
	2.26			1.66	충남	공주	의당	충남	공주	의당	
	1.97			2.32	충남	공주	의당	충남	공주	의당	
	2.13			3.08	충남	공주	장기	충남	공주	장기	
	3.99			3.17	충남	공주	장기	충남	공주	장기	
	3.98			3.71	충남	공주	장기	충남	공주	장기	
	2.79			2.33	충남	공주	장기	충남	공주	장기	
	2.71			2.03	충남	공주	반포	충남	공주	반포	
	1.81			1.88	충남	공주	반포	충남	공주	반포	
	3.50			9.06	충남	공주	반포	충남	공주	반포	
	2.30			3.28	충남	공주	장기	충남	공주	장기	
	10.05			22.83	충남	공주	계룡	충남	공주	계룡	
	2.94			2.72	충남	공주	무릉	충남	공주	무릉	
	8.63			23.27	충남	공주	계룡	충남	공주	계룡	
	5.24			6.17	충남	공주	장기	충남	공주	월송	
	29.60			161.71	충남	공주	정안	충남	공주	신관	
	3.60	4.62		충남	공주	정안	충남	공주	정안		
	6.28	14.64		충남	공주	정안	충남	공주	정안		
	2.34	7.00		충남	공주	정안	충남	공주	정안		
	5.49	11.99		11.99	충남	공주	정안	충남	공주		
	2.50	3.13		3.13	충남	공주	정안	충남	공주		
	5.86	11.19		11.19	충남	공주	정안	충남	공주		
	2.83	2.90		2.9	충남	공주	정안	충남	공주		
	5.82	4.72		4.72	충남	공주	의당	충남	공주		
	7.09	18.78		18.78	충남	공주	의당	충남	공주		
	3.51	10.02		10.02	충남	공주	의당	충남	공주		
	3.20	3.69		3.69	충남	공주	우성	충남	공주		
	6.77	6.87		6.87	충남	공주	우성	충남	공주		
	6.05	7.83		7.83	충남	공주	장기	충남	공주		

[표 2.1-6] 표 계속

유 수 의 계 통 (수 계)				유 로 연 장 (km)	유 역 면 적 (km ²)	기 점			종 점		
본류	1지류	2지류	3지류			시도	시군구	읍면동	시도	시군구	읍면동
	제민천 도 천	반곡천		5.58	8.76	충남	공주	금학	충남	공주	금성
				8.50	15.92	충남	공주	우성	충남	공주	우성
	8.15			0.78	충남	공주	우성	충남	공주	우성	
	3.27			2.77	충남	공주	웅진	충남	공주	웅진	
	40.13			282.60	충남	공주	사곡	충남	공주	우성	
	24.43			163.12	충남	공주	유구	충남	공주	사곡	
	5.00			11.31	충남	공주	유구	충남	공주	유구	
	2.50			4.09	충남	공주	유구	충남	공주	유구	
	4.10			9.31	충남	공주	유구	충남	공주	유구	
	5.08			9.87	충남	공주	유구	충남	공주	유구	
	박산천 유구천 유구천	금천 덕곡천 명곡천 고현천 백교천 대룡천		5.84	8.65	충남	공주	유구	충남	공주	유구
				9.17	47.10	충남	공주	신평	충남	공주	신평
				1.54	2.64	충남	공주	신평	충남	공주	신평
				5.97	12.28	충남	공주	신평	충남	공주	신평
				7.51	12.69	충남	공주	신평	충남	공주	신평
				18.20	66.57	충남	공주	유구	충남	공주	사곡
				8.51	20.63	충남	공주	사곡	충남	공주	사곡
				6.69	12.84	충남	공주	사곡	충남	공주	사곡
				2.91	4.91	충남	공주	사곡	충남	공주	사곡
				1.68	1.28	충남	공주	사곡	충남	공주	사곡
		보흥천 검상천		3.56	3.29	충남	공주	우성	충남	공주	우성
				6.17	7.44	충남	공주	우성	충남	공주	우성
				2.11	6.18	충남	공주	우성	충남	공주	우성
				9.08	17.12	충남	공주	오곡	충남	공주	검상
				2.00	9.51	충남	공주	오곡	충남	공주	오곡
				2.10	2.62	충남	공주	태봉	충남	공주	태봉
				12.40	40.93	충남	공주	이인	충남	공주	이인
				0.70	0.80	충남	공주	이인	충남	공주	이인
				6.14	4.04	충남	공주	이인	충남	공주	이인
				1.84	1.74	충남	공주	이인	충남	공주	이인
	용성천		4.94	10.21	충남	공주	이인	충남	공주	이인	
			2.34	2.90	충남	공주	이인	충남	공주	이인	
			1.28	0.50	충남	공주	이인	충남	공주	이인	
			2.42	2.23	충남	공주	이인	충남	공주	이인	
			2.38	1.79	충남	공주	이인	충남	공주	이인	
			14.25	36.75	충남	공주	우성	충남	공주	우성	
			1.30	2.27	충남	공주	우성	충남	공주	우성	
			3.91	6.30	충남	공주	탄천	충남	공주	탄천	
			4.45	9.01	충남	공주	탄천	충남	공주	탄천	
			4.20	3.12	충남	공주	탄천	충남	공주	탄천	
	중평천		7.69	12.46	충남	공주	탄천	충남	공주	탄천	
			1.51	1.25	충남	공주	탄천	충남	공주	탄천	
			8.84	43.78	충남	공주	탄천	충남	부여	초촌	
			1.80	2.99	충남	공주	탄천	충남	공주	탄천	
			3.00	3.95	충남	공주	탄천	충남	공주	탄천	
			22.97	100.80	충남	공주	계룡	충남	논산	광석	
			6.97	15.49	충남	공주	계룡	충남	공주	계룡	
			3.70	1.40	충남	공주	계룡	충남	공주	계룡	
			4.80	9.62	충남	공주	계룡	충남	공주	계룡	
석성천				4.80	9.62	충남	공주	계룡	충남	공주	계룡
	4.80	9.62		충남	공주	계룡	충남	공주	계룡		
	4.80	9.62		충남	공주	계룡	충남	공주	계룡		
	4.80	9.62		충남	공주	계룡	충남	공주	계룡		
	4.80	9.62		충남	공주	계룡	충남	공주	계룡		
	4.80	9.62		충남	공주	계룡	충남	공주	계룡		
	4.80	9.62		충남	공주	계룡	충남	공주	계룡		
	4.80	9.62		충남	공주	계룡	충남	공주	계룡		
	4.80	9.62		충남	공주	계룡	충남	공주	계룡		
	4.80	9.62		충남	공주	계룡	충남	공주	계룡		

자료) 한국하천일람(2013, 국토교통부)

1) 과업지역 하천의 유황현황

과업대상지역인 공주시 일대에는 국가하천인 금강과 지방하천인 미호천이 위치하고 있으며, 기존에 발표된 하천정비 기본계획 보고서 등을 참고하여 조사한 유황현황은 다음의 [표 2.1-7]에 나타내었다.

[표 2.1-7] 과업대상지역내 하천의 유황현황

지 점	유역면적 (km ²)	유황 (m ³ /sec)				비고
		평균 유수량 (Q355)	저수량 (Q275)	평수량 (Q185)	홍수량 (Q95)	
월곡	99.1	0.36	1.03	1.29	2.23	
제원	1615.9	12.85	14.01	15.36	22.39	
양강교	2948.9	13.43	14.83	17.87	28.57	
오창	576.7	0.11	2.55	4.87	8.15	
북일	896.3	4.06	5.37	8.29	15.06	
석화	1425	8.8	12.11	19.04	28.41	
합강	1831.7	11.31	14.49	22.17	35.96	
규암	8253.4	34.83	64.59	85.39	130.83	
천천	294.10	1.01	1.62	2.59	4.84	
수통	623.10	11.89	14.27	15.54	21.80	
호탄	991.90	15.49	17.34	19.30	24.31	
옥천	2,017.80	14.48	18.16	23.97	36.83	

자료) 한국수문조사연보(2012, 국토교통부)

2) 수위관측소 현황

대상 지역 내의 수위관측소는 다음의 [표 2.1-8]와 같다. 현재 가장 긴 기간동안 관측이 이루어진 지점은 안성천에 위치한 공주 수위관측소로 90년 이상의 누적기록을 보유하고 있고 유구천의 유구 수위관측소와 우성 수위관측소는 각각 10년간의 누적 기록을 보유하고 있다.

[표 2.1-8] 대상지역내 수위관측소 일람

관측소명	하천명	위치			관측개시일	최고독수(m)	관할기관
		행정구역	경도	위도			
유구	유구천	충남 공주 신평 평소	126-59-12	36-30-58	1996-12-26	6.4	수자원공사
우성	유구천	충남 공주 사곡 화월	127-02-36	36-28-57	1993-06-01	6.5	국토교통부
의당	정안천	충남 공주 의당 수촌	127-07-57	36-30-03	2008-01-01	5	국토교통부
공주	금강	충남 공주 금성	127-07-29	36-28-01	1915-04-01	13	국토교통부

자료) 수문조사연보(2012, 국토교통부)

다음의 [표 2.1-9]는 자료의 보유기간이 길고 고정적인 관측이 이루어져 최근 자료의 비교가 용이한 유구, 공주, 우성, 의당 수위관측소의 2008년부터 2012년까지의 수위 분석을 통하여 얻어진 결과를 정리한 것이다.

[표 2.1-9] 유구 수위관측소의 연도별 수위

연도	갈수위(m)	저수위(m)	평수위(m)	연평균수위(m)	연최저수위(m)	연최고수위(m)
2008년	0.07	0.24	0.27	0.27	-0.03	2.81
2009년	0.03	0.13	0.27	0.23	-0.04	2.02
2010년	2.30	0.29	0.23	-0.02	0.32	-0.03
2011년	-0.04	0.07	0.26	0.26	-0.07	2.47
2012년	-0.09	0.20	0.28	0.32	4.01	-0.14

자료) 수위관측자료 (2008~2012, 국토교통부)

[표 2.1-10] 공주 수위관측소의 년도별 수위

년도	갈수위 (m)	저수위 (m)	평수위 (m)	연평균수위 (m)	연최저수위 (m)	연최고수위 (m)
2008	0.36	0.81	3.06	2.11	0.18	5.43
2009	1.13	2.93	3.03	2.85	1.02	6.33
2010	0.58	0.70	0.95	1.12	0.50	5.32
2011	0.50	0.59	0.70	1.25	0.33	6.26
2012	0.51	2.77	3.12	3.27	5.50	0.37

자료) 수위관측자료 (2008~2012, 국토교통부)

[표 2.1-11] 우성 수위관측소의 년도별 수위

년도	갈수위 (m)	저수위 (m)	평수위 (m)	연평균수위 (m)	연최저수위 (m)	연최고수위 (m)
2008	-0.16	0.07	0.17	0.19	-0.20	3.85
2009	-0.13	-0.02	0.13	0.16	-0.15	3.07
2010	-0.09	0.07	0.17	0.27	-0.16	4.04
2011	-0.05	0.00	1.98	1.20	-0.09	4.35

자료) 수위관측자료 (2008~2012, 국토교통부)

다. 이수, 치수시설 현황

공주시 내의 농업용 이수시설은 저수지 88개소, 양수장 52개소, 보 169개소, 집수암거 80개소, 관정 324개소, 기타 11개소 등이 운영되고 있다. 농업용 이수시설의 집계현황은 다음의 [표 2.1-12]와 같다.

[표 2.1-12] 농업용 이수시설 현황

시설	개소	유역면적 (ha)	인가면적 (ha)	관개면적(ha)			
				계	순관개면적	관배수면적	구역 외 급수면적
저수지	88	9,412	4,367	3,442	3,442	-	2
양수장	52	225,387	1,333	2,920	2,245	675	-
양배수장	1	127	37	29	-	29	-
보	169	459,587	2,302	2,204.50	2,204.50	-	-
집수암거	80	93,681	883	794.7	794.7	-	-
관정	324	-	-	-	-	-	-
기타	11	-	1,146	1,949.6	1,949.6	-	-

자료) 국가수자원관리 종합정보시스템, <http://www.wamis.go.kr/>

과업대상지역의 내수배제를 위한 시설현황은 다음의 [표 2.1-13]과 같다.

[표 2.1-13] 내수배제 치수시설 현황

구 분	하 천		계	좌 안	우 안
	명 칭	등 급			
현 황	금강	국가	3	1	2
	유구천	지방1급	3	1	2
	혈저천	지방2급	2	1	1
	정안천	지방2급	2	1	1
	제민천	지방2급	1	—	1
	보흥천	지방2급	1	1	—
	용성천	지방2급	1	—	1
	석성천	지방2급	2	1	1

자료) 국가수자원관리 종합정보시스템, <http://www.wamis.go.kr/>

과업대상지역의 소규모 치수시설현황은 다음의 [표 2.1-14]과 같다.

[표 2.1-14] 소규모 치수시설 현황

구 분	하 천		계			좌 안			우 안		
	명 칭	등 급	수 문	통 문	통 관	수 문	통 문	통 관	수 문	통 문	통 관
현황	금강	국가	0	54	63	0	27	32	0	27	31
	유구천	지방1급	5	8	62	3	2	29	2	6	33
	제천	지방2급	2	0	2	0	0	0	2	0	2
	용수천	지방2급	8	0	2	2	0	1	6	0	1
	하신천	지방2급	0	0	5	0	0	5	0	0	0
	안산천	지방2급	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	대교천	지방2급	0	0	21	0	0	11	0	0	10
	궁동천	지방2급	0	0	14	0	0	7	0	0	7
	마암천	지방2급	0	0	24	0	0	16	0	0	8
	왕촌천	지방2급	0	0	38	0	0	18	0	0	20
	혈저천	지방2급	11	0	49	3	0	19	8	0	30
	정안천	지방2급	0	19	27	0	13	18	0	6	9
	고성천	지방2급	0	0	17	0	0	9	0	0	8
	전평천	지방2급	0	3	34	0	1	16	0	2	18
	평정천	지방2급	0	1	8	0	1	2	0	0	6
	상룡천	지방2급	0	0	8	0	0	1	0	0	7
	두만천	지방2급	0	3	42	0	1	20	0	2	22
	동혈천	지방2급	0	5	24	0	1	10	0	4	14
	청룡천	지방2급	0	4	10	0	1	6	0	3	4
	연암천	지방2급	0	4	7	0	0	4	0	4	3
	금천	지방2급	0	0	6	0	0	3	0	0	3
	덕곡천	지방2급	0	0	5	0	0	2	0	0	3
	명곡천	지방2급	0	0	6	0	0	3	0	0	3
	고현천	지방2급	0	0	3	0	0	1	0	0	2

[표 2.1-14] 표 계속

구 분	하 천		계			좌 안			우 안		
	명 칭	등 급	수 문	통 문	통 관	수 문	통 문	통 관	수 문	통 문	통 관
현황	방흥천	지방2	0	0	15	0	0	6	0	0	9
	문동천	지방2	0	0	12	0	0	9	0	0	3
	검상천	지방2	1	0	40	0	0	18	1	0	22
	오곡천	지방2	0	1	8	0	0	6	0	1	2
	용성천	지방2	0	4	30	0	3	16	0	1	14
	이인천	지방2	0	0	5	0	0	2	0	0	3
	흑암천	지방2	0	0	4	0	0	0	0	0	4
	발양천	지방2	0	4	12	0	2	6	0	2	6
	주봉천	지방2	0	0	7	0	0	3	0	0	4
	어천	지방2	0	2	7	0	1	7	0	1	0
	무수천	지방2	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	운곡천	지방2	0	4	7	0	2	3	0	2	4
	중평천	지방2	0	0	3	0	0	1	0	0	2
	자왕천	지방2	0	2	5	0	0	1	0	2	4
	광명천	지방2	0	1	1	0	1	0	0	0	1
	신영천	지방2	0	7	27	0	4	13	0	3	14
	노성천	지방2	0	6	17	0	3	12	0	3	5
	하대천	지방2	0	0	4	0	0	3	0	0	1
	월암천	지방2	0	1	6	0	1	4	0	0	2

자료) 국가수자원관리 종합정보시스템, <http://www.wamis.go.kr/>, 지자체, 국토관리청의 「하천정비기본계획」 보고서 (2009년 현황)

2.1.4 기상개황

공주시는 충청남도 내륙에 위치하며 대륙성 기후를 나타내고 있다. 공주의 봄철 평균 기온은 약 11.3°C로 대도시를 제외한 인근 지역에 비해 높은 편이다.

공주의 봄철 기온은 서해안보다 약 0.5°C 정도 높고 인근 대전보다는 약 0.7°C 정도 낮다.

여름철 공주의 평균기온은 약 23.3°C로 인근 부여의 23.8°C보다 낮고, 대전의 24.3°C 보다 1°C 정도 낮다. 가을철 평균기온은 약 12.1°C로 대전의 13.8°C보다 무려 1.7°C 낮고, 부여 13.4°C보다 약 1.3°C 낮다. 겨울철 평균기온은 -1.5°C ~ 0.5°C 정도이며, 공주의 평균기온은 약 1°C 정도로 주변보다 높은 편이다.

과거 10년간 연평균 기온은 13.0°C이며 연평균 강수량은 1,386.3 mm이다. 년도별 기상개황은 다음 [표 2.1-15]와 같다.

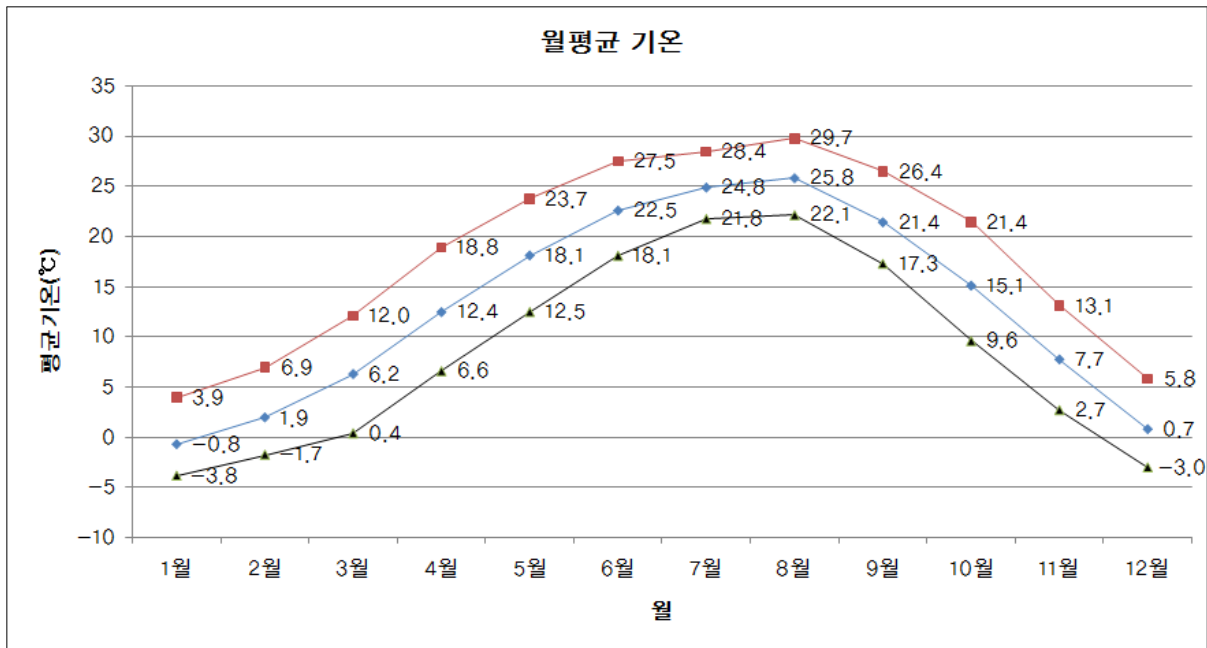
[표 2.1-15] 년도별 기상개황

년도	기 온 (°C)			강 수 량 (mm)	상 대 습 도 (%)	풍 속 (m/sec)		일 기 일 수 (일)		
	평균	최고	최저			평균	최대	호림	강수	눈
2004	13.9	34.8	-14.3	1,466.0	64.0	1.7	14.7	78	18	1
2005	12.4	34.3	-15.7	1,656.1	63.0	2.0	14.6	77	118	50
2006	13.1	34.2	-13.5	1,195.2	67.0	1.8	8.3	91	115	17
2007	12.9	35.0	-10.5	1,525.0	73.1	1.4	4.9	91	131	21
2008	13.0	33.4	-11.6	1,037.6	63.4	1.8	4.9	81	98	30
2009	12.8	32.7	-13.3	1,090.4	63.0	1.8	8.2	80	110	29
2010	12.7	33.9	-14.4	1,419.7	66.3	1.8	10.0	101	137	35
2011	13.0	33.0	-16.0	1,943.0	64.0	2.0	11.0	114	113	32
2012	12.6	36.9	-14.4	1,409.5	67.8	1.8	13.9	97	128	42
2013	13.1	35.0	-16.5	1,120.2	73.0	1.6	8.4	86	116	31
평균	13.0	34.3	-14.0	1,386.3	66.5	1.8	9.9	89.6	108.4	28.8

자료) 통계연보(공주시, 2013)

가. 기온

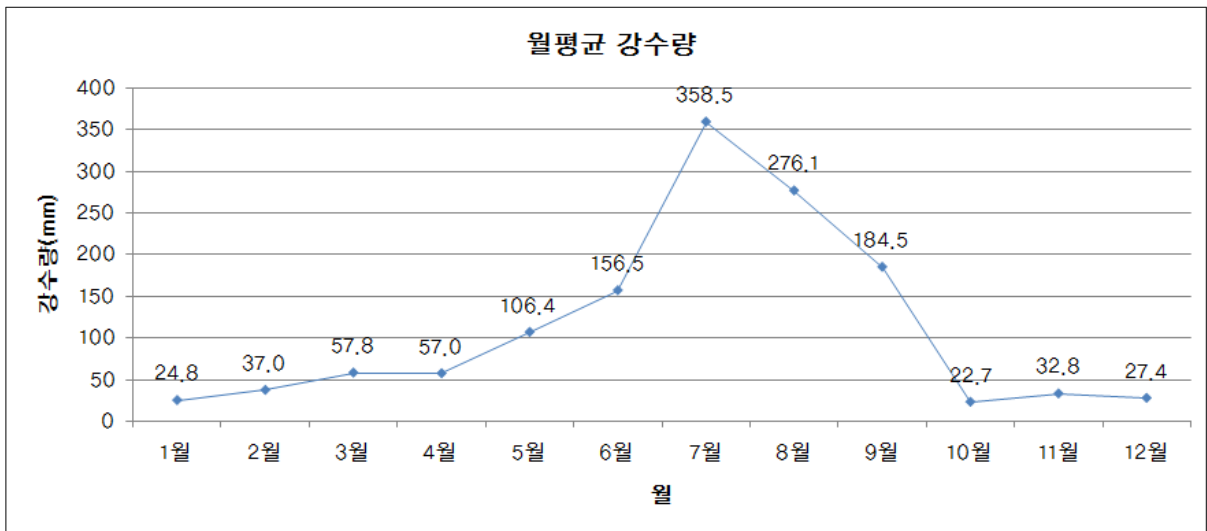
공주시의 과거 10년간 기상자료 분석을 통해 산출한 월별 기온변화는 다음의 [그림 2.1-5]와 같으며 최고 연평균 기온은 29.7℃, 최저 연평균 기온은 -3.8℃로써 연교차가 33.5℃에 이른다.



[그림 2.1-5] 공주시 월별 평균 기온 변화

나. 강수량

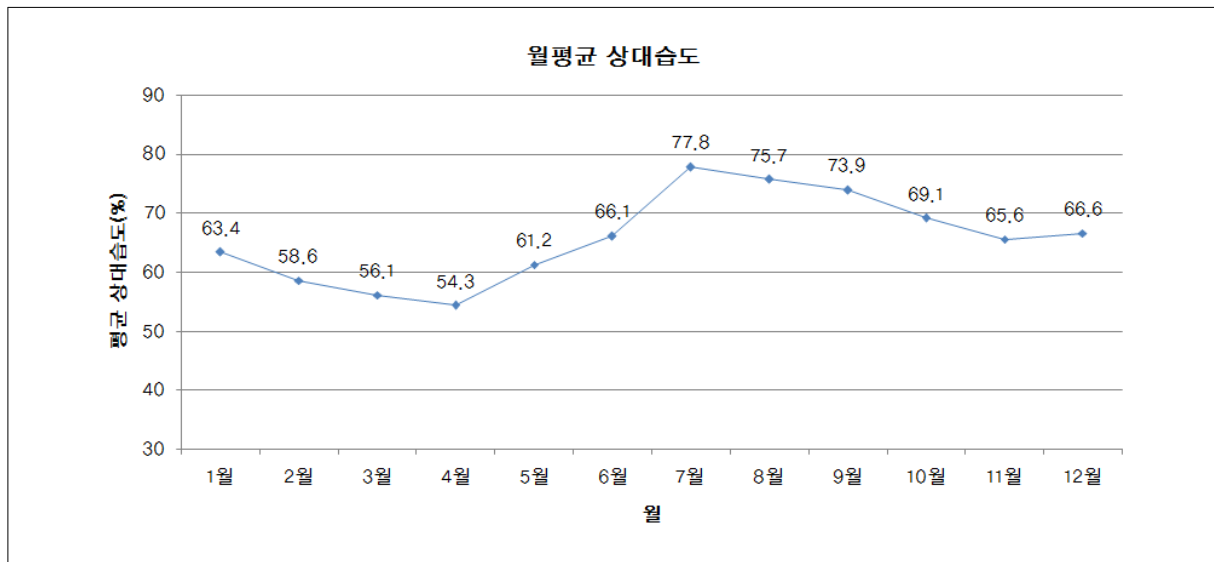
공주시 과거 10년간 연평균 강수량은 1,341.4 mm로서 다우지역에 속하며, 연중 강수량이 가장 많은 달은 7월로 월의 평균 강수량은 358.5 mm로 나타났다.



[그림 2.1-6] 공주시 월별 평균 강수량 변화

다. 상대습도

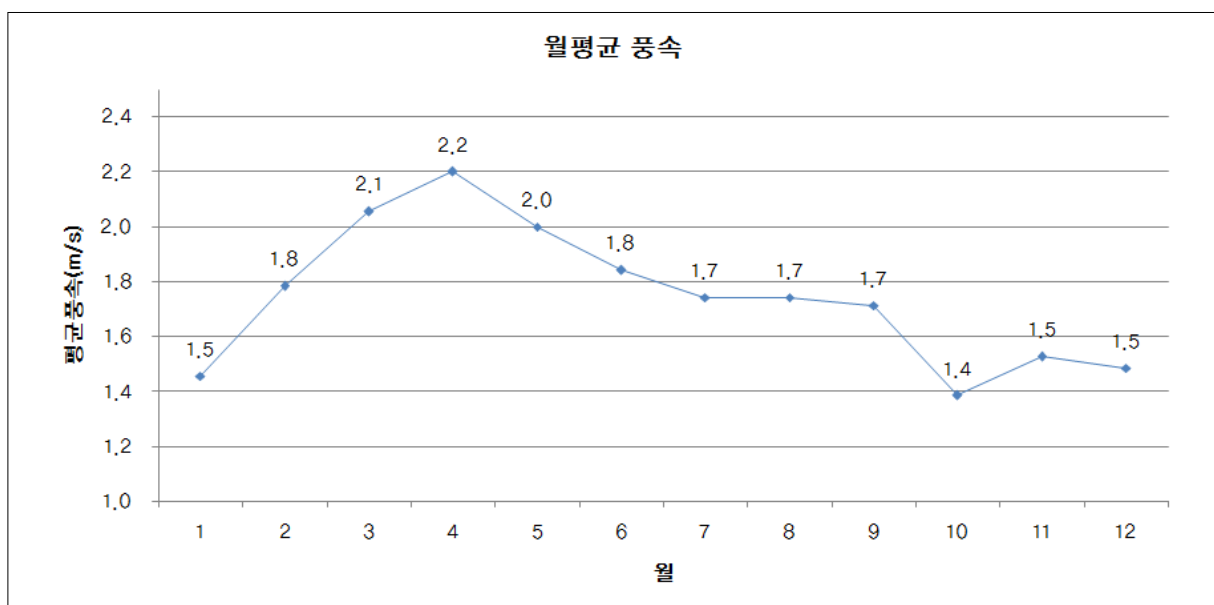
공주시의 과거 10년간 기상자료 분석을 통해 산출한 상대습도는 평균 65.7%이며 6월부터 10월 사이의 우기기간과 동절기인 12월의 습도는 평균습도 수치보다 높은 값을 나타내는 것을 알 수 있다.



[그림 2.1-7] 공주시 월별 평균 상대습도 변화

라. 풍속

공주시 인근지역의 과거 10년간 자료를 분석하여 산출한 연평균 풍속은 1.7m/sec, 최대풍속의 평균수치는 12.0m/sec로 조사되었다.



[그림 2.1-8] 공주시 월별 평균 풍속 변화

마. 풍향

공주시 지역의 계절별 주풍향은 봄·겨울에는 서풍(W), 여름·가을에는 북풍(N)이 주를 이루는 것으로 분석되었으며 전년의 평균풍향은 서풍(W)으로 나타났다.

[표 2.1-16] 공주시의 계절별 풍향

구 분	최근 5년간 풍력 자료				
	연평균	봄철	여름철	가을철	겨울철
평균 풍속(m/s)	2.1	2.5	2.1	1.8	2.1
순간최대 풍속이 25m/s 이상인 건수(비율 %)	0	0	0	0	0
주풍향	서(W)	서(W)	북(N)	북(N)	서(W)
주풍향 비율(%)	23.8	32.7	19.3	27.3	25.7
5m/s이상 비율(%)	2.7	4.8	0.6	1.4	3.4
5m/s이상이고 주풍향인 비율(%)	1.7	3.6	0	0	2.0

자료) 기상청 풍력기상자원지도(http://www.kma.go.kr/weather/climate/wind_map.jsp)

바. 홍수피해 및 침수현황

과거 20년간 공주시에서 발생한 홍수피해 현황은 [표 2.1-17]와 같으며, 2004년 703억 규모로 피해가 가장 컸고, 1995년에 약 608억, 2001년에 약 206억, 1997년에 약 60억 순으로 조사되었으며, 최근 5년간은 홍수해 피해가 비교적 적게 발생한 것으로 조사되었다..

[표 2.1-17] 공주시 홍수피해 현황 (20년간)

(단위 : 천원, 세대, 인, ha)

년도	총액(천원)	이재민(세대)	이재민(인)	인명피해(인)	침수면적(ha)
2010	107,859	1	1	0	0
2009	23,589	23,589	0	0	0
2008	987	0	0	0	38
2007	—	—	—	—	—
2006	131,073	1	1	0	0
2005	617,257	3	5	0	88.8
2004	70,295,144	683	2,871	3	335.2
2003	4,329,841	7	18	1	58.8
2002	236,287	0	2,001	16	41
2001	20,627,167	66	276	0	12.3
2000	590,515	14	46	0	263
1999	2,912,803	18	62	0	67.2
1998	3,281,181	13	27	0	342.6
1997	6,010,549	2	5	1	1,286.80
1996	1,466,188	1	1	0	0
1995	60,767,142	467	1,825	23	3,124.80
1994	367	2	4	0	64.8
1993	14,225	0	0	0	0
1992	1,814,869	1	5	1	406.9
1991	56,267	0	0	0	0

자료) 재해연보(소방방재청, 2011), 국가 수자원관리종합정보 시스템(<http://wamis.go.kr>)

공주시의 침수발생기록 중 태풍 제니스가 우리나라에 상륙했던 1995년의 기록을 살펴보면 대부분의 침수피해가 제방붕괴에 따른 내·외수침수의 형태를 보이고 있음을 알 수 있다.

[표 2.1-18] 공주시 침수 발생기록

위치	관련하천	호우종류	토지이용	침수형태	침수원인	비 고
충남 공주시 신포면 산정	유구천	태풍 제니스, 집중호우	농경지	내수침수	배수시설물 단면부족	
충남 공주시 신포면 백룡	유구천, 대룡천	태풍 제니스, 집중호우	농경지, 주거지	내수침수	배수시설물 단면부족	
충남 공주시 우성면 동대	유구천, 문동천	태풍 제니스, 집중호우	농경지, 주거지	내수, 외수침수	제방붕괴	
충남 공주시 우성면 상서	유구천	태풍 제니스, 집중호우	농경지	내수, 외수침수	제방붕괴	
충남 공주시 우성면 도천	도천, 반곡천	태풍 제니스, 집중호우	농경지	내수, 외수침수	제방붕괴	
충남 공주시 우성면 귀산	반촌천	태풍 제니스, 집중호우	농경지	내수, 외수침수	제방붕괴	
충남 공주시 우성면 목천	연암천	태풍 제니스, 집중호우	농경지	내수, 외수침수	제방붕괴	
충남 공주시 우성면 대성	유구천	태풍 제니스, 집중호우	농경지, 주거지	내수, 외수침수	제방붕괴	
충남 공주시 우성면 옥성	유구천	태풍 제니스, 집중호우	농경지, 주거지	내수, 외수침수	제방붕괴	
충남 공주시 우성면 어천,죽당	금강,어천	태풍 제니스, 집중호우	농경지, 주거지	내수, 외수침수	제방붕괴	
충남 공주시 우성면 오당	금강	태풍 제니스, 집중호우	농경지	내수, 외수침수	제방붕괴	

자료) 국가수자원관리 종합정보시스템(1971~2011), <http://www.wamis.go.kr>

사. 강우강도식 산정

확률강우강도식은 강우강도-지속기간-재현기간의 관계를 나타내는 식으로서 지속기간별, 재현기간별로 확률강우량을 산정하기 위해 필요하다. 이에 따라 확률강우강도식은 부여 관측소의 최근까지 지속기간별 연최대강우자료를 이용하여 산정한 확률강우량을 강우강도로 변환시킨 후 최소자승법을 이용하여 강우강도-지속기간-재현기간의 관계식을 구하며, 유도된 식형과 원래 자료치와의 편차를 계산하여 최소값을 가지는 식을 그 지점의 확률강우강도식으로 정한다. 국내에서 지금까지 주로 적용되어 온 확률강우강도식은 Talbot형, Sherman형, Japanese형, General형, 고차다항식 등의 공식이 있다.

- Talbot형 : $I = \frac{a}{t + b}$
- Sherman형 : $I = \frac{a}{t^b}$
- Japanese형 : $I = \frac{a}{\sqrt{t} + b}$
- General형 : $I = \frac{a}{t^n + b}$
- 고차다항식 : $\ln(I) = a + b \ln(t) + c(\ln(t))^2 + d(\ln(t))^3 + e(\ln(t))^4 + f(\ln(t))^5 + g(\ln(t))^6$

여기서, I는 강우강도(mm/h), a 및 b, n은 지역상수, t는 지속기간(min)이다.

1) 과거 강우강도공식

기 수립된 『공주시 하수도정비 기본계획변경(2008. 10, 공주시)』에서는 공주시 강우특성이 반영된 『공주시 소하천 정비기본계획(2004. 2, 공주시)』에서 채택한 강우강도식을 적용하였다.

[표 2.1-19] 과거강우강도공식

구 분	재 현 기 간		비 고
	5년	10년	
강우강도식	$I = \frac{740.24}{t^{0.5894}}$	$I = \frac{740.24}{t^{0.5894}}$	

2) 학술연구에 의한 발표공식

가) 개 요

토목학회지에 발표된 「한국대표 확률강우강도식의 유도」(토목학회지, 1993. 3, 이원환, 박상덕, 최성열) 연구는 전국 주요 강우관측지점에 대한 기존의 확률강우강도식을 종합 분석함으로써, 전국을 대표할 수 있는 대표 확률강우강도식의 형태로 유도·제시하고, 이에 따른 확률강우량을 비교함으로써 강우사상의 지역적 특성을 제시하였다.

나) 확률 강우강도식의 변화

우리나라의 기왕의 확률강우강도식은 1960년대 중반으로부터 연구·개발되었으며, 주로 중앙기상대의 기왕의 지점 우량자료들이 이용되어 왔으며 확률강우강도식의 형태는 Talbot형, Sherman형, Japanese형이 혼용 사용되어 왔다. 이후 Wenzel이 제시한 통합형 강우강도식이 1992년이 되어서야 제시되었고 최근에 대표확률 강우강도식이 유도되었다. 한편, 최근에 발표된 대표확률 강우강도식에 대해 간략히 요약하여 보면 확률강우량 산정을 위한 강우자료로 시계열성과 적정통계연수를 고려하여 최근으로부터 24년간 이상의 자료를 보유하고 있는 20개 지점에서의 자기우량 기록지상에서 임의 강우 지속시간에 대한 매년 최대치 계열의 강우량을 17개의 지속시간에 따라 직접 추출하였으며 지속시간별 최적확률분포형의 선정은 이원환의 Y-K법, 3변수 대수정규분포(LN3PD), 극치분포(EXTID), 제3형 Pearson분포(PT3D) 및 제3형 대수 Pearson분포(LPT3D)에 따른 X2 검정을 통해서 선정하고 지속시간별 최적확률 분포형이 선정되면, 이에 따른 확률강우량을 빈도계수법을 이용하여 산정하고, 확률강우량의 반전현상을 보정하여 재현기간-지속시간별 확률강우량을 설정, 최소제곱법과 반복계산법을 병용하여 각 지점에서의 통합형 확률강우강도식을 재현기간에 따라 결정한 후, 이 식들의 지역계수들을 이용 대표확률 강우강도식을 유도한 자료이다.

다) 한국대표 강우강도식

20개 주요지점에 대해 1991년까지의 지속기간별 연최대치 강우량 자료를 해석하여 유도된 한국대표 확률강우강도식은 다음과 같다.

$$I(T, t) = \frac{a + b \log T}{t^n + c}$$

여기서, T : 재현기간(년) a, b, c, n : 상수
t : 강우지속시간(분)

각 지점에 대하여 a와 b는 고정된 상수이고, c와 n은 재현기간별로 정해지는 상수이며 상수 값은 다음 표와 같다.

[표 2.1-20] 각 지점별 지역 계수 값

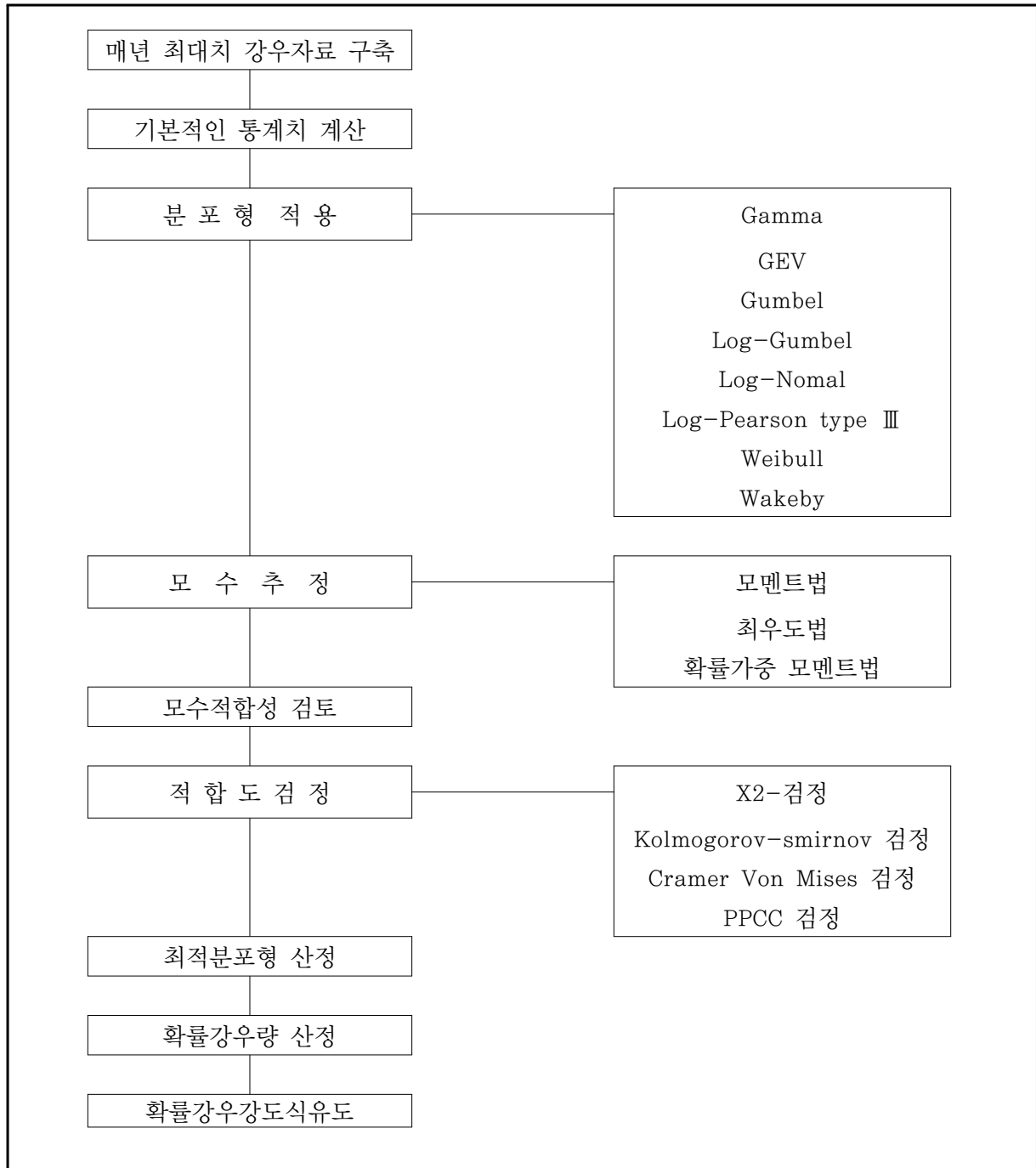
지 역			부산	청주	춘천	충무	추풍령	대구	대전	인천	전주	강릉
계 수												
a			603.75	627.32	373.37	160.08	166.59	1072.2	1386.3	227.15	1440.1	165.06
b			624.90	311.52	136.48	288.67	569.94	182.09	140.08	1187.5	137.26	293.41
n	재 현 기 간	2년	0.666	0.691	0.586	0.501	0.588	0.786	0.768	0.630	0.795	0.501
		3년	0.654	0.975	0.566	0.496	0.607	0.760	0.745	0.647	0.763	0.503
		5년	0.643	0.661	0.551	0.497	0.628	0.738	0.724	0.661	0.733	0.505
		10년	0.635	0.651	0.537	0.502	0.651	0.716	0.700	0.673	0.704	0.506
		20년	0.627	0.644	0.527	0.506	0.670	0.699	0.680	0.679	0.680	0.505
		30년	0.622	0.641	0.523	0.509	0.679	0.691	0.670	0.681	0.668	0.503
		50년	0.617	0.638	0.518	0.0512	0.689	0.682	0.658	0.682	0.654	0.501
		70년	0.613	0.637	0.516	0.513	0.695	0.677	0.651	0.682	0.646	0.498
		100년	0.610	0.635	0.514	0.516	0.700	0.672	0.643	0.681	0.637	0.495
		200년	0.603	0.633	0.510	0.518	0.709	0.664	0.630	0.680	0.623	0.490
		500년	0.595	0.630	0.507	0.522	0.718	0.654	0.615	0.676	0.604	0.483
c	재 현 기 간	2년	5.060	5.173	2.089	0.389	0.407	10.140	10.359	3.301	8.770	1.160
		3년	4.989	4.602	1.679	0.582	0.788	8.091	8.855	4.214	7.388	1.331
		5년	5.197	4.318	1.381	0.800	1.204	6.650	7.622	5.204	6.446	1.607
		10년	5.542	4.151	1.145	1.019	1.671	5.546	6.568	6.243	5.637	1.997
		20년	5.946	4.115	0.995	1.232	2.020	4.857	5.854	7.105	5.146	2.375
		30년	6.204	4.137	0.925	1.338	2.197	4.564	5.522	7.522	4.969	2.594
		50년	6.515	4.166	0.857	1.450	2.391	4.270	5.178	7.957	4.746	2.849
		70년	6.719	4.184	0.805	1.536	2.505	4.084	4.978	8.241	4.640	3.024
		100년	6.896	4.221	0.769	1.596	2.616	3.924	4.801	8.533	4.546	3.201
		200년	7.248	4.286	0.692	1.731	2.801	3.643	4.483	8.952	4.356	3.498
		500년	7.684	4.395	0.608	1.869	2.999	3.378	4.146	9.442	4.221	3.817

[표 2.1-20] 표 계속

지 역			군산	광주	목포	포항	서산	서울	속초	수원	울산	여수
계 수												
a			487.82	720.88	632.23	425.27	550.14	858.39	196.99	182.67	390.03	811.85
b			206.21	21.33	-59.29	-29.86	57.59	300.56	63.71	367.85	25.76	205.58
n	재 현 기 간	2년	0.641	0.680	0.658	0.624	0.644	0.685	0.466	0.689	0.567	0.680
		3년	0.626	0.654	0.629	0.598	0.618	0.667	0.451	0.649	0.538	0.660
		5년	0.613	0.631	0.600	0.573	0.595	0.651	0.439	0.608	0.511	0.643
		10년	0.602	0.607	0.570	0.545	0.572	0.639	0.430	0.560	0.483	0.627
		20년	0.595	0.587	0.545	0.521	0.554	0.631	0.425	0.537	0.461	0.615
		30년	0.592	0.577	0.532	0.508	0.545	0.627	0.423	0.492	0.450	0.609
		50년	0.588	0.565	0.517	0.493	0.535	0.623	0.420	0.469	0.437	0.602
		70년	0.585	0.558	0.507	0.483	0.529	0.621	0.418	0.457	0.429	0.599
		100년	0.583	0.551	0.497	0.473	0.524	0.619	0.417	0.433	0.421	0.595
		200년	0.578	0.538	0.479	0.456	0.514	0.616	0.414	0.368	0.408	0.589
		500년	0.573	0.523	0.456	0.434	0.503	0.613	0.410	0.284	0.392	0.580
c	재 현 기 간	2년	2.739	2.964	3.334	2.496	3.319	5.256	1.781	8.217	1.709	6.228
		3년	2.443	2.440	2.524	1.696	2.618	4.360	1.296	6.234	1.183	5.476
		5년	2.273	1.972	1.912	1.057	2.071	3.667	0.850	4.567	0.781	4.924
		10년	2.159	1.532	1.374	0.496	1.593	2.992	0.412	3.024	0.434	4.469
		20년	2.112	1.201	0.993	0.116	1.266	2.505	0.078	1.475	0.199	4.169
		30년	2.101	1.050	0.811	-0.054	1.116	2.263	-0.081	1.370	0.092	4.037
		50년	2.106	0.876	0.626	-0.233	0.955	2.006	-0.248	0.679	-0.017	3.935
		70년	2.121	0.782	0.518	-0.330	0.862	1.864	-0.343	0.269	-0.078	3.863
		100년	2.131	0.689	0.419	-0.421	0.767	1.705	-0.439	0.022	-0.135	3.795
		200년	2.169	0.523	0.239	-0.576	0.613	1.424	-0.595	-0.230	-0.234	3.690
		500년	2.210	0.329	0.049	-0.730	0.437	1.096	-0.760	-0.590	-0.333	3.635

3) 강우자료를 이용한 강우강도식 유도

본 계획에서는 부여기상대의 지속기간별 연최대 강우자료(1973~2014, 42개년)를 조사하여 강우강도식을 유도하였고, 빈도해석에 사용한 확률분포형은 Gamma, GEV, Gumbel, LOG-Gumbel 등의 방법으로 추정하였다. 다음은 본 계획에서 수행한 확률 강우량을 산정하는 빈도해석 과정을 나타내고 있다.



[그림 2.1-9] 빈도해석 흐름도

가) 강우자료

강우관측소는 위치, 자료의 보유연한 등을 종합적으로 고려하여 선정하여야 하며, 강우자료는 이·치수와 관련한 수자원계획 수립에 있어 가장 기본적이고 중요한 자료로 일반적으로 30년 이상의 장기간의 자료가 필요하다.

본 과업구역 주변에는 기상청 관할의 부여, 대전, 천안강우관측소가 있으며, 그 중 공주시와 가장 인접한 부여기상대는 1973년부터 관측을 개시하였고 강우분석에 필요한 시우량자료의 보유연한은 42개년(1973년~2014년)으로 30개년 이상의 장기간 자료를 보유하고 있으므로 강우분석의 신뢰도를 확보할 수 있을 것으로 판단된다.

[표 2.1-21] 강우관측소 현황

관측 소명	관측 기종	관리 기관	주 소	위도	경도	해발고 (EL,m)	관측 개시일	채택
부여 기상대	자기 T/M	기상청	충청남도 부여군 부여읍 금성로 63	36°16'19	126°55'16	11,330	'72.01.09	◎

주) 국가수자원관리종합정보시스템(www.wamis.go.kr)

기상청에서 제공하는 강우기록은 1시간, 1일 등의 고정시간 강우자료로서 관측시간이 0시에서 24시까지를 기준으로 관측하지만 수문학적 의미의 지속시간별 강우량은 임의의 시간동안에 발생한 최대의 강우량을 말한다.

임의시간 강우자료를 획득하기 위해서는 자기기록지 등에서 직접 수집하여야 하지만 이 절차는 현실적으로 곤란하여 고정시간 강우량을 임의시간 강우량으로 변환하여 사용하고 있다. 따라서 본 계획에서는 기상청에서 제공하는 고정시간자료에 환산계수를 적용하여 임의시간 강우자료로 변환하여 강우량 분석을 실시하였다.

$$Y = 0.1346 \cdot X^{-1.4170} + 1.0014$$

여기서 Y : 환산계수

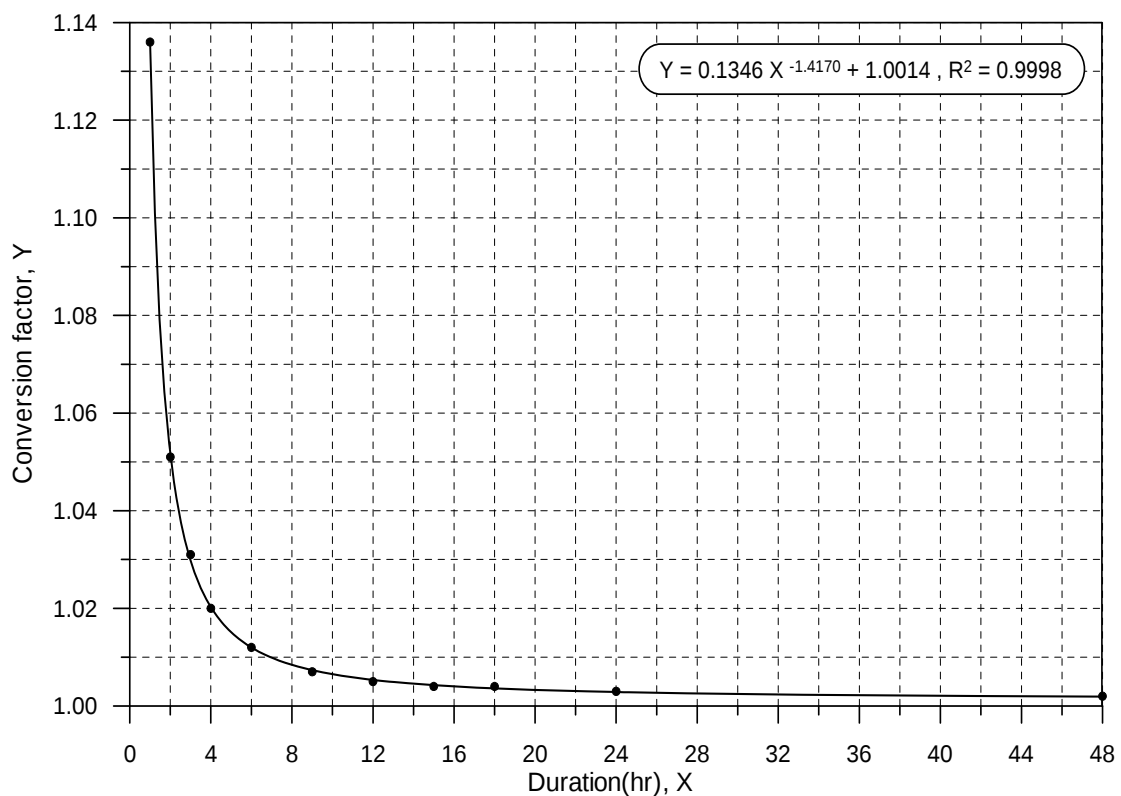
X : 강우지속시간(hr)

임의강우자료=고정강우자료×환산계수

[표 2.1-22] 고정시간 - 임의시간 환산계수

고정지속기간	임의지속기간	환산계수
1시간	60분	1.136
3시간	180분	1.031
6시간	360분	1.012
24시간	1440분	1.003
48시간	2880분	1.002

주)1999년도 수자원관리기법개발연구조사 보고서(2000, 건설교통부)



[그림 2.1-10] 고정시간-임의시간 환산계수 회귀곡선

부여기상대의 42개년간 시강우자료에서 지속시간별 연최대강우량을 조사하였으며 각 지속시간별로 환산계수를 적용하여 임의시간별 연최대강우량을 산정하였다. 고정시간 및 임의시간에 대한 연최대강우량은 다음과 같다.

[표 2.1-23] 지속시간(고정시간)별 최대강우량

지속시간 년 도	1시간	2시간	3시간	6시간	12시간	24시간
1973	26	40.9	51.9	86.5	103.5	104.8
1974	28.5	43	57.3	72.8	99.8	126.9
1975	45	57	68	81.9	94.4	103.2
1976	44.5	73	74	92.5	112.1	158.1
1977	52.9	70.5	95.3	101.8	104.1	149.7
1978	62	69.5	75	81	88.6	103.6
1979	41	66	80.7	113.7	145.8	152.3
1980	28	47.5	63.5	111.5	161.2	170.4
1981	49.5	53.5	62	97.5	121	134
1982	37	54.5	70.5	96.8	132.8	145.9
1983	21.5	29	35.5	52.2	88.8	99.3
1984	30.5	44.5	64.5	78	97.5	107
1985	30.6	49.1	56.5	94	105	124.3
1986	40.6	71.1	91.1	114.1	123.5	136.9
1987	81.5	151.5	193.3	306	457.4	535.5
1988	43	48.5	54	67.5	73	99.5
1989	38.3	53	78	118.5	132	165
1990	35	64	85.3	113	113.5	113.6
1991	36.5	44.5	66	76.8	94.8	110.6
1992	43.5	54	73	94.5	107.5	141.5
1993	37	60.5	72.5	98	123	149.5
1994	31.5	42	44.5	59.5	78	98
1995	58	100.5	106	134	249.5	257
1996	32.5	54.5	66.5	79.5	85	105.5
1997	53	53	58	89	119	205
1998	59.5	68	83.5	90	143	172
1999	114.5	152.5	187.5	199	215	215.5
2000	64	69.5	77	101	182	206.5
2001	59	73.5	87.5	113.5	117	117
2002	51	67	75	85.5	97.5	145
2003	56	74	102.5	120.5	137.5	170.5
2004	42.5	58	69	110.5	155.5	183.5
2005	34	55.5	69	100.5	119	129.5
2006	27	39	43.5	67	97	126
2007	29.5	51	67	106	136.5	140.5
2008	23	35.7	46.2	89.7	91.2	91.5
2009	35	47.5	47.5	52	58.5	79
2010	45.5	61.5	82	118.5	119	136.5
2011	58.5	104.5	117.5	129	138.5	197.5
2012	31	50.5	64.5	87	156	165.5
2013	37	70	82	114	123	141
2014	23	39.5	46.5	61.5	99.5	107.5

[표 2.1-24] 지속시간(임의시간)별 최대강우량

지속시간 년도	1시간	2시간	3시간	6시간	12시간	24시간
1973	29.54	43.02	53.45	87.54	104.06	105.16
1974	32.38	45.23	59.01	73.68	100.34	127.27
1975	51.12	59.95	70.02	82.89	94.96	103.58
1976	50.55	76.78	76.78	93.61	112.7	158.56
1977	60.09	74.15	98.14	103.02	104.98	150.15
1978	70.43	73.1	77.23	81.97	89.08	104.02
1979	46.58	69.42	83.1	115.07	146.58	152.81
1980	31.81	49.96	65.39	112.84	162.07	170.89
1981	56.23	56.27	63.85	98.67	121.65	134.39
1982	42.03	57.32	72.6	97.96	133.58	146.34
1983	24.42	30.5	36.56	52.83	89.28	99.59
1984	34.65	46.81	66.42	78.94	98.02	107.31
1985	34.76	51.64	58.18	95.13	105.56	124.66
1986	46.12	74.78	93.81	115.47	124.16	137.3
1987	92.58	159.35	199.06	309.68	459.86	537.05
1988	48.85	51.01	55.61	68.31	73.39	99.79
1989	43.51	55.75	80.32	119.93	132.71	165.48
1990	39.76	67.32	87.84	114.71	114.71	114.71
1991	41.46	46.81	67.97	77.72	95.31	110.93
1992	49.42	56.8	75.17	95.64	108.08	141.91
1993	42.03	63.63	74.66	99.18	123.66	149.93
1994	35.78	44.18	45.83	60.22	78.42	98.29
1995	65.89	105.71	109.16	135.61	250.84	257.82
1996	36.92	57.32	68.48	80.46	85.46	105.83
1997	60.21	60.21	60.21	90.07	119.64	205.61
1998	67.59	71.52	85.99	91.08	143.84	172.5
1999	130.07	160.4	193.08	201.39	216.16	216.57
2000	72.7	73.1	79.29	102.21	182.98	207.34
2001	67.02	77.31	90.11	114.87	117.69	117.69
2002	57.94	70.47	77.23	86.53	98.02	145.42
2003	63.62	77.83	105.55	121.95	138.24	170.99
2004	48.28	61	71.05	111.83	156.34	184.03
2005	38.62	58.38	71.05	101.71	119.64	129.87
2006	30.67	41.02	44.8	67.81	97.52	126.36
2007	33.51	53.64	69	107.27	137.23	141.04
2008	26.13	37.55	47.58	90.78	91.8	91.87
2009	39.76	49.96	49.96	52.79	58.81	79.23
2010	51.69	64.69	84.44	119.93	120.01	136.97
2011	66.46	109.91	121	130.55	139.25	198.07
2012	35.22	53.12	66.42	88.05	156.84	166.01
2013	42.03	73.63	84.44	115.37	123.66	141.42
2014	26.13	41.55	47.88	62.24	100.04	107.87

나) 수문자료의 수집분석

수문자료의 통계분석 시 많이 사용되는 통계치로는 평균(mean), 표준편차(standard deviation), 변동계수(coefficient of variation), 왜곡도계수(coefficient of skewness) 등이 있는데 부여관측소의 지속기간별 연 최대 강우자료에 대한 통계치 분석 결과는 아래 표와 같다.

평균	$\hat{\mu} = \bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$	변동계수	$\hat{\eta} = \hat{\sigma} / \hat{\mu}$
표준편차	$\hat{\sigma} = s_x = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}$	왜곡도계수	$\hat{\gamma} = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^3}{(N-1)(N-2)\hat{\sigma}^3}$

[표 2.1-25] 부여관측소의 강우자료의 기본적인 통계치

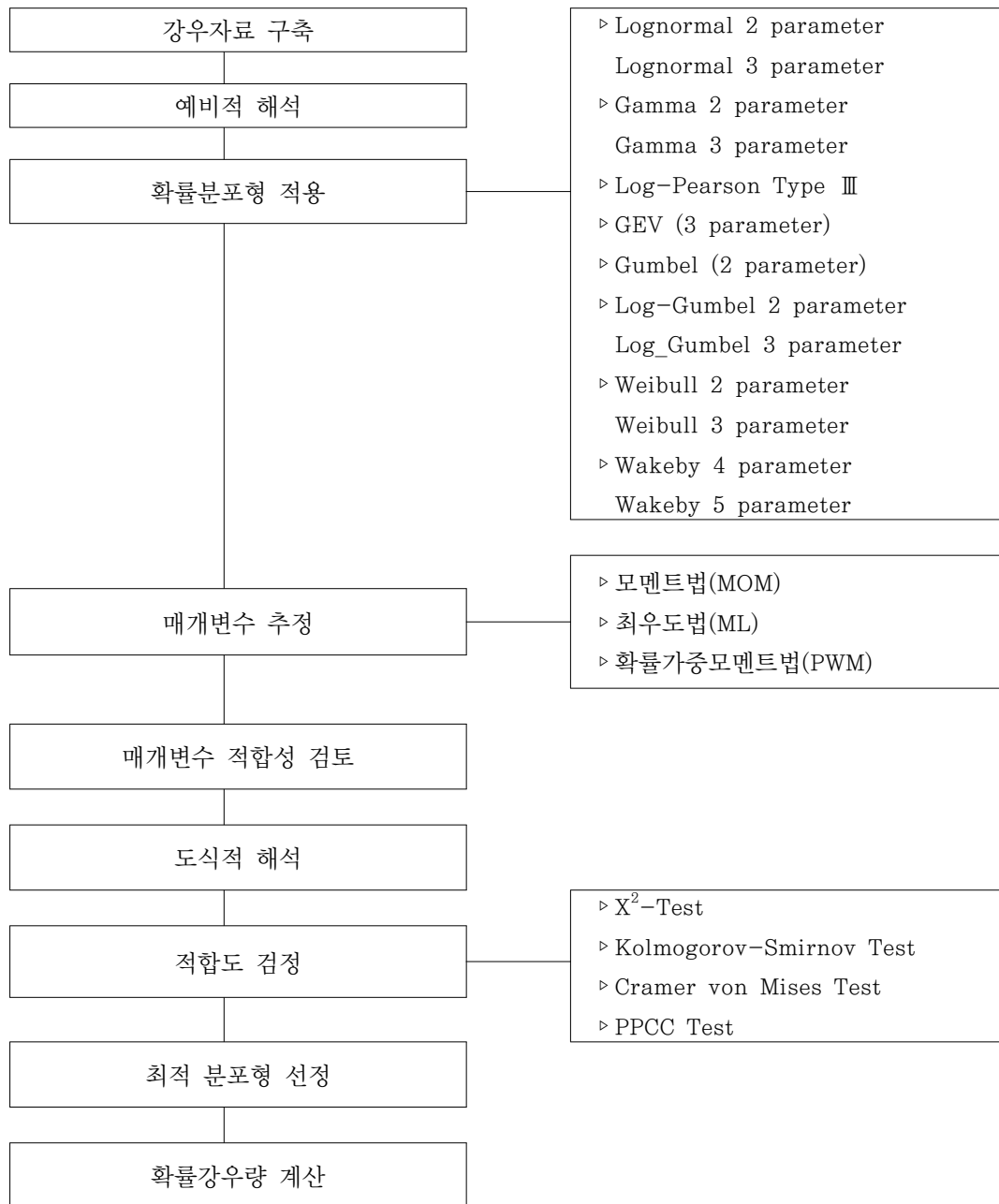
강우지속시간	표본자료수	평균	표준편차	변동계수	왜곡도계수
1시간	42	49.2	19.7	0.408	2.272
2시간	42	65.4	26.7	0.411	2.416
3시간	42	78.2	32.2	0.389	2.231
6시간	42	87.8	34.2	0.408	3.266
12시간	42	102.5	41.9	0.476	3.694
24시간	42	118.6	56.5	0.492	3.765

다) 확률강우량

강우현상은 기상 및 지형적인 요소에 의하여 시시각각 변화하기 때문에 이를 정확하게 예측하거나 파악하기는 매우 어렵다. 따라서 수문학적인 강우해석은 과거 해당지점의 관측자료를 근거로 통계학적인 기법을 이용하고 있으며, [그림 2.1-11]과 같이 강우빈도해석 절차에 의해 빈도해석을 실시하고 적합도검정 기법에 의하여 최적 분포형을 선정한 후 지속시간별 확률강우량을 산정하고 있다.

부여기상대의 42개년(1973년~2014년)간 지속시간별 연최대 강우자료를 대상으로 Lognormal 2 parameter 외 12개 분포형을 적용하여 빈도해석을 실시하였다.

각 확률분포형의 매개변수 추정은 모멘트법, 최우도법, 확률가중모멘트법을 사용하였으며, 매개변수의 적합도를 검증하기 위하여 χ^2 , Kolmogorov-Smirnov, Cramer Von Mises, Probability Plot Correlation Coefficient 검정을 실시하여 적정 확률분포형에 따른 확률강우량을 산정하였다.



[그림 2.1-11] 강우빈도 해석 절차

○ 매개변수의 추정

확률분포형별 매개변수를 모멘트법, 최우도법, 확률가중모멘트법으로 각각 산정하였다. 이들 방법 중 모멘트법은 관측년수가 짧아 자료수가 충분하지 못하면 이상치에 지나치게 민감해지고 고차모멘트로 갈수록 부정확해지는 단점이 있고, 최우도법은 표본의 크기가 충분히 클 때 가장 효율적인 방법으로 평가되지만 수렴성에 문제가 발생할 수 있으며 표본의 크기가 작을 때 일반적으로 잘 일치하지 않는 결과를 얻을 수 있다. 확률가중모멘트법은 각 변량을 크기순으로 정렬하고 각 변량의 발생확률을 모멘트차수에 따라 누승함으로써 모멘트를 산정하는 방법으로서 이 방법은 표본의 크기가 작거나 이상치에 의한 영향이 적어 비교적 안정적인 결과를 얻을 수 있는 방법으로 최근 적용성이 가장 큰 것으로 알려져 있다. 따라서 금회 과업에서는 확률가중모멘트법을 매개변수의 추정법으로 채택하였으며 그 결과는 [표 2.1-26]과 같다.

[표 2.1-26] 지속시간별 매개변수추정 결과

지속 시간	확률 분포형	매개변수추정치					비고
		XLO	XSC		XSH	판정	
60분	NOR	49.156	17.972		0.000	O,K	
	GAM2	0.000	6.801		7.228	O,K	
	GAM3	23.898	14.772		1.710	O,K	
	GEV	39.834	12.977		-0.126	O,K	
	GUM	40.713	14.628		0.000	O,K	
	LGU2	0.000	39.207		3.696	O,K	
	LGU3	-61.126	39.928		7.880	O,K	
	LN2	0.000	3.798		0.359	O,K	
	LN3	14.276	3.413		0.527	O,K	
	LP3	2.270	0.081		19.190	O,K	
	WBU2	0.000	55.047		3.000	O,K	
	WBU3	25.424	25.452		1.244	N,G	
	GLO	45.051	9.096		-0.254	O,K	
	GPA	26.956	26.407		0.189	N,G	
		XLO	a	b	c	d	
	WKB4	0.000	30.073	55.782	-550.133	-0.04	
	WKB5	24.200	15.563	2.475	59.241	0.19	

[표 2.1-26] 표 계속

지속 시간	확률 분포형	매개변수추정치						비고
		XLO	XSC		XSH		판정	
120분	NOR	65.420	22.586		0.000		O,K	
	GAM2	0.000	8.040		8.137		O,K	
	GAM3	39.538	24.871		1.041		N,G	
	GEV	53.049	14.510		-0.220		O,K	
	GUM	54.809	18.384		0.000		O,K	
	LGU2	0.000	52.993		3.895		O,K	
	LGU3	-8.203	53.146		4.342		O,K	
	LN2	0.000	4.065		0.319		O,K	
	LN3	31.176	3.299		0.685		N,G	
	LP3	3.285	0.128		6.513		O,K	
	WBU2	0.000	73.042		3.200		O,K	
	WBU3	39.629	25.976		1.017		N,G	
	GLO	58.923	10.619		-0.327		O,K	
	GPA	39.746	26.055		0.015		N,G	
		XLO	a	b	c	d		
	WKB4	0.000	45.585	41.134	76.897	0.21		
	WKB5	31.967	19.195	5.147	33.181	0.34		
180분	NOR	78.229	26.897		0.000		O,K	
	GAM2	0.000	9.532		8.207		O,K	
	GAM3	45.755	27.355		1.187		N,G	
	GEV	63.697	17.918		-0.193		O,K	
	GUM	65.592	21.893		0.000		O,K	
	LGU2	0.000	63.436		3.910		O,K	
	LGU3	-23.244	63.825		4.973		O,K	
	LN2	0.000	4.251		0.323		O,K	
	LN3	34.722	3.569		0.639		O,K	
	LP3	3.145	0.092		12.555		O,K	
	WBU2	0.000	87.324		3.214		O,K	
	WBU3	46.283	32.857		1.076		N,G	
	GLO	70.939	12.945		-0.306		O,K	
	GPA	46.921	33.285		0.063		N,G	
		XLO	a	b	c	d		
	WKB4	0.000	56.773	29.261	65.982	0.26		
	WKB5	34.601	30.272	5.138	24.553	0.43		

[표 2.1-26] 표 계속

지속 시간	확률 분포형	매개변수추정치						비고
		XLO	XSC		XSH		판정	
360분	NOR	102,548	32,606		0,000		O,K	
	GAM2	0,000	10,638		9,640		O,K	
	GAM3	59,846	29,501		1,447		N,G	
	GEV	85,263	22,898		-0,154		O,K	
	GUM	87,229	26,540		0,000		O,K	
	LGU2	0,000	84,762		4,201		O,K	
	LGU3	-54,819	85,478		6,270		O,K	
	LN2	0,000	4,540		0,303		O,K	
	LN3	44,341	3,898		0,576		O,K	
	LP3	2,599	0,045		44,211		O,K	
	WBU2	0,000	113,964		3,506		O,K	
	WBU3	61,499	43,302		1,166		N,G	
	GLO	94,487	16,166		-0,277		O,K	
	GPA	63,304	44,474		0,133		N,G	
		XLO	a	b	c	d		
	WKB4	0,000	78,664	25,743	66,398	0,29		
	WKB5	48,295	47,907	3,674	11,594	0,59		
720분	NOR	129,179	46,569		0,000		O,K	
	GAM2	0,000	17,359		7,441		O,K	
	GAM3	83,936	68,180		0,664		N,G	
	GEV	102,562	25,661		-0,322		O,K	
	GUM	107,300	37,905		0,000		O,K	
	LGU2	0,000	103,438		3,744		O,K	
	LGU3	29,977	102,691		2,950		O,K	
	LN2	0,000	4,712		0,305		O,K	
	LN3	72,147	3,667		0,868		N,G	
	LP3	4,168	0,174		3,579		N,G	
	WBU2	0,000	144,558		3,048		O,K	
	WBU3	82,736	42,077		0,831		N,G	
	GLO	112,965	19,671		-0,407		N,G	
	GPA	80,771	40,782		-0,158		N,G	
		XLO	a	b	c	d		
	WKB4	0,000	93,038	37,304	60,124	0,39		
	WKB5	63,555	40,099	5,108	30,674	0,51		

[표 2.1-26] 표 계속

지속 시간	확률 분포형	매개변수추정치					비고
		XLO	XSC		XSH	판정	
1440분	NOR	150.949	53.008		0.000	O.K	
	GAM2	0.000	19.214		7.856	O.K	
	GAM3	96.656	70.377		0.771	N.G	
	GEV	121.047	30.931		-0.286	O.K	
	GUM	126.045	43.146		0.000	O.K	
	LGU2	0.000	121.731		3.835	O.K	
	LGU3	22.163	121.226		3.319	O.K	
	LN2	0.000	4.881		0.307	O.K	
	LN3	81.339	3.921		0.803	N.G	
	LP3	4.310	0.162		3.961	O.K	
	WBU2	0.000	168.690		3.139	O.K	
	WBU3	95.639	52.272		0.891	N.G	
	GLO	133.590	23.330		-0.379	O.K	
	GPA	94.096	51.226		-0.099	N.G	
		XLO	a	b	c	d	
	WKB4	0.000	105.506	47.804	116.827	0.29	
	WKB5	85.103	69.621	1.484	13.054	0.65	

○ 확률분포형의 적합도 검정

수문자료가 이론적인 확률분포형과 적합하다는 가설을 검정하기 위하여 확률분포형의 적합도 검정을 실시하였다.

강우자료 빈도해석에 주로 사용되는 확률분포형에는 Log-Normal 분포(LN2P, LN3P), Gamma 분포(GAM2P, GAM3P), Log-Pearson Type-Ⅲ분포(LP3P), Gumbel 분포(GUM), Generalized Extreme Value 분포(GEV) 등이 있다. 관측된 수문자료군이 이들 이론적 확률분포형 중 어느 분포에 적합한가를 판단하기 위하여 CHI-SQUARE, Kolmogorov-Smirnov test, Cramer von mises test 및 PPCC test를 실시하였다. 확률가중모멘트법에 의한 확률분포형의 적합도 검정결과는 [표 2.1-27]에 나타내었다. 적합도 검증 결과, GAM2, GAM3, GEV, GUM 분포가 각 지속시간별 적정 확률분포형으로 나타났으며, 본 계획에서는 GUM 분포를 최적 확률분포형으로 채택하였다.

[표 2.1-27] 확률분포형의 적합도 검증 결과

강우 지속 시간	확률 분포형	CHI-SQUARE -TEST			K-S TEST			CVM TEST			PPCC TEST		
		계산값	표값	판정	계산값	표값	판정	계산값	표값	판정	계산값	표값	판정
60 분	NOR	4.29	7.81	O.K	0.13	0.18	O.K	0.17	0.46	O.K	0.92	0.97	N.G
	GAM2	4.19	7.81	O.K	0.09	0.18	O.K	0.06	0.46	O.K	0.96	0.97	N.G
	GAM3	0.38	5.99	O.K	0.07	0.18	O.K	0.02	0.46	O.K	0.98	0.97	O.K
	GEV	0.86	5.99	O.K	0.06	0.18	O.K	0.02	0.46	O.K	0.98	0.94	O.K
	GUM	1.14	7.81	O.K	0.08	0.18	O.K	0.03	0.46	O.K	0.97	0.96	O.K
	LGU2	0.86	7.81	O.K	0.06	0.18	O.K	0.06	0.46	O.K	0.99	0.94	O.K
	LGU3	0.86	5.99	O.K	0.06	0.18	O.K	0.02	0.46	O.K	0.98	0.94	O.K
	LN2	2.86	7.81	O.K	0.04	0.18	O.K	0.03	0.46	O.K	0.92	0.97	N.G
	LN3	1.14	5.99	O.K	0.06	0.18	O.K	0.02	0.46	O.K	0.92	0.97	N.G
	LP3	0.14	5.99	O.K	0.06	0.18	O.K	0.02	0.46	O.K	-	-	-
	WBU2	3.43	7.81	O.K	0.13	0.18	O.K	0.14	0.46	O.K	0.92	-	-
	WBU3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GLO	2	5.99	O.K	0.06	0.18	O.K	0.03	0.46	O.K	0.99	0.92	O.K
	GPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	WKB4	1.71	3.84	O.K	0.07	0.18	O.K	0.03	0.46	O.K	-	-	-
	WKB5	2.67	3.84	O.K	0.06	0.18	O.K	0.02	0.46	O.K	-	-	-
120 분	NOR	8.29	7.81	N.G	0.2	0.18	N.G	0.37	0.46	O.K	0.87	0.97	N.G
	GAM2	4.9	7.81	O.K	0.17	0.18	O.K	0.2	0.46	O.K	0.92	0.96	N.G
	GAM3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GEV	4.86	5.99	O.K	0.11	0.18	O.K	0.06	0.46	O.K	0.96	0.93	O.K
	GUM	5.43	7.81	O.K	0.15	0.18	O.K	0.13	0.46	O.K	0.94	0.96	N.G
	LGU2	5.71	7.81	O.K	0.11	0.18	O.K	0.06	0.46	O.K	0.97	0.94	O.K
	LGU3	4.86	5.99	O.K	0.11	0.18	O.K	0.05	0.46	O.K	0.97	0.94	O.K
	LN2	8	7.81	N.G	0.09	0.18	O.K	0.1	0.46	O.K	0.87	0.97	N.G
	LN3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LP3	5.38	5.99	O.K	0.12	0.18	O.K	0.06	0.46	O.K	-	-	-
	WBU2	10	7.81	N.G	0.2	0.18	N.G	0.36	0.46	O.K	0.87	-	-
	WBU3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GLO	6.86	5.99	N.G	0.1	0.18	O.K	0.04	0.46	O.K	0.97	-	O.K
	GPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	WKB4	7.43	3.84	N.G	0.11	0.18	O.K	0.08	0.46	O.K	-	-	-
	WKB5	6.67	3.84	N.G	0.08	0.18	O.K	0.04	0.46	O.K	-	-	-

[표 2.1-27] 표 계속

강우 지속 시간	확률 분포형	CHI-SQUARE -TEST			K-S TEST			CVM TEST			PPCC TEST		
		계산값	표값	판정	계산값	표값	판정	계산값	표값	판정	계산값	표값	판정
180 분	NOR	7.14	7.81	O.K	0.17	0.18	O.K	0.32	0.46	O.K	0.86	0.97	N.G
	GAM2	3.48	7.81	O.K	0.13	0.18	O.K	0.17	0.46	O.K	0.91	0.96	N.G
	GAM3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GEV	3.43	5.99	O.K	0.09	0.18	O.K	0.09	0.46	O.K	0.95	0.92	O.K
	GUM	5.43	7.81	O.K	0.11	0.18	O.K	0.12	0.46	O.K	0.93	0.96	N.G
	LGU2	2.86	7.81	O.K	0.1	0.18	O.K	0.11	0.46	O.K	0.97	0.94	O.K
	LGU3	3.43	5.99	O.K	0.09	0.18	O.K	0.09	0.46	O.K	0.96	0.94	O.K
	LN2	2.29	7.81	O.K	0.1	0.18	O.K	0.11	0.46	O.K	0.86	0.97	N.G
	LN3	3.43	5.99	O.K	0.1	0.18	O.K	0.11	0.46	O.K	0.86	0.97	N.G
	LP3	5.86	5.99	O.K	0.08	0.18	O.K	0.08	0.46	O.K	—	—	—
	WBU2	10	7.81	N.G	0.17	0.18	O.K	0.31	0.46	O.K	0.87	—	—
	WBU3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GLO	2.86	5.99	O.K	0.08	0.18	O.K	0.06	0.46	O.K	0.97	—	O.K
	GPA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	WKB4	6.29	3.84	N.G	0.09	0.18	O.K	0.11	0.46	O.K	—	—	—
	WKB5	0.67	3.84	O.K	0.04	0.18	O.K	0.01	0.46	O.K	—	—	—
360 분	NOR	7.14	7.81	O.K	0.18	0.18	O.K	0.29	0.46	O.K	0.82	0.97	N.G
	GAM2	3.95	7.81	O.K	0.16	0.18	O.K	0.17	0.46	O.K	0.86	0.96	N.G
	GAM3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GEV	3.43	5.99	O.K	0.12	0.18	O.K	0.12	0.46	O.K	0.91	0.91	N.G
	GUM	5.43	7.81	O.K	0.14	0.18	O.K	0.12	0.46	O.K	0.89	0.96	N.G
	LGU2	5.43	7.81	O.K	0.1	0.18	O.K	0.14	0.46	O.K	0.94	0.93	O.K
	LGU3	4	5.99	O.K	0.11	0.18	O.K	0.11	0.46	O.K	0.93	0.93	O.K
	LN2	4.57	7.81	O.K	0.1	0.18	O.K	0.12	0.46	O.K	0.82	0.97	N.G
	LN3	4	5.99	O.K	0.12	0.18	O.K	0.13	0.46	O.K	0.82	0.97	N.G
	LP3	4.9	5.99	O.K	0.12	0.18	O.K	0.09	0.46	O.K	—	—	—
	WBU2	7.14	7.81	O.K	0.19	0.18	N.G	0.31	0.46	O.K	0.82	—	—
	WBU3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GLO	4	5.99	O.K	0.1	0.18	O.K	0.08	0.46	O.K	0.94	0.92	O.K
	GPA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	WKB4	8.29	3.84	N.G	0.09	0.18	O.K	0.11	0.46	O.K	—	—	—
	WKB5	2.67	3.84	O.K	0.08	0.18	O.K	0.04	0.46	O.K	—	—	—

[표 2.1-27] 표 계속

강우 지속 시간	확률 분포형	CHI-SQUARE -TEST			K-S TEST			CVM TEST			PPCC TEST		
		계산값	표값	판정	계산값	표값	판정	계산값	표값	판정	계산값	표값	판정
720 분	NOR	16.29	7.81	N.G	0.21	0.18	N.G	0.51	0.46	N.G	0.78	0.97	N.G
	GAM2	9.9	7.81	N.G	0.16	0.18	O.K	0.29	0.46	O.K	0.84	0.95	N.G
	GAM3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GEV	4.86	5.99	O.K	0.07	0.18	O.K	0.07	0.46	O.K	0.93	0.91	O.K
	GUM	8.29	7.81	N.G	0.14	0.18	O.K	0.21	0.46	O.K	0.87	0.96	N.G
	LGU2	6.29	7.81	O.K	0.07	0.18	O.K	0.06	0.46	O.K	0.95	0.93	O.K
	LGU3	4	5.99	O.K	0.06	0.18	O.K	0.06	0.46	O.K	0.96	0.93	O.K
	LN2	3.71	7.81	O.K	0.11	0.18	O.K	0.16	0.46	O.K	0.78	0.97	N.G
	LN3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	LP3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	WBU2	15.14	7.81	N.G	0.2	0.18	N.G	0.48	0.46	N.G	0.79	—	—
	WBU3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GLO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GPA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	WKB4	3.71	3.84	O.K	0.1	0.18	O.K	0.09	0.46	O.K	—	—	—
	WKB5	5	3.84	N.G	0.07	0.18	O.K	0.04	0.46	O.K	—	—	—
1440 분	NOR	12.86	7.81	N.G	0.18	0.18	O.K	0.37	0.46	O.K	0.77	0.97	N.G
	GAM2	2.76	7.81	O.K	0.14	0.18	O.K	0.19	0.46	O.K	0.83	0.95	N.G
	GAM3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GEV	3.71	5.99	O.K	0.06	0.18	O.K	0.05	0.46	O.K	0.91	0.91	O.K
	GUM	2.29	7.81	O.K	0.12	0.18	O.K	0.13	0.46	O.K	0.87	0.96	N.G
	LGU2	3.71	7.81	O.K	0.06	0.18	O.K	0.05	0.46	O.K	0.94	0.93	O.K
	LGU3	3.14	5.99	O.K	0.06	0.18	O.K	0.05	0.46	O.K	0.94	0.93	O.K
	LN2	7.71	7.81	O.K	0.1	0.18	O.K	0.12	0.46	O.K	0.77	0.97	N.G
	LN3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	LP3	3.95	5.99	O.K	0.07	0.18	O.K	0.04	0.46	O.K	—	—	—
	WBU2	17.14	7.81	N.G	0.18	0.18	O.K	0.35	0.46	O.K	0.78	—	—
	WBU3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GLO	3.14	5.99	O.K	0.07	0.18	O.K	0.05	0.46	O.K	0.95	—	O.K
	GPA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	WKB4	10	3.84	N.G	0.17	0.18	O.K	0.18	0.46	O.K	—	—	—
	WKB5	1	3.84	O.K	0.08	0.18	O.K	0.03	0.46	O.K	—	—	—

○ 확률강우량의 산정

앞에서 설명한 바와 같이, GUM 분포를 최적 확률분포형으로 채택하였으며 금회 산정한 확률강우량과 「한국확률강우량도 작성, 2000. 6, 국토해양부」 보고서에서 제시한 확률강우량을 비교한 결과 금회 산정한 확률강우량 값이 대체적으로 큰 것으로 나타나 최근의 강우자료를 추가한 금회 확률강우량을 채택하였고, 빈도별-지속시간별 확률강우량 산정결과는 [표 2.1-28]와 같다.

[표 2.1-28] 빈도별-지속시간별 확률강우량 산정 결과

(단위 : mm)

재현시간 (년)	지속시간별 확률강우량(mm)								비고
		10분	1시간	2시간	3시간	6시간	12시간	24시간	
2	I	16.6	46.1	61.6	73.4	97.0	121.47	142.4	
	II	12.6	36.2	50.4	61.1	84.1	97.7	109.4	
3	I	19.4	53.9	71.5	84.9	112.2	140.6	164.8	
	II	15.1	43.2	59.1	71.5	99.1	113.5	127.3	
5	I	22.6	62.7	82.5	97.7	129.2	162.6	191.8	
	II	17.9	51.0	68.8	83.1	115.9	131.0	147.3	
10	I	26.5	73.7	96.3	113.8	150.5	189.8	224.2	
	II	21.4	60.9	81.0	97.7	136.9	153.1	172.4	
20	I	30.3	84.3	109.5	129.2	170.9	215.8	254.8	
	II	24.8	70.3	92.7	111.7	157.0	174.2	196.5	
30	I	32.5	90.3	117.1	138.1	182.6	230.9	273.5	
	II	26.7	75.7	99.4	119.7	168.6	186.4	210.4	
50	I	35.2	97.9	126.5	149.2	197.3	249.9	296.6	
	II	29.1	82.5	107.8	129.8	183.1	201.6	227.7	
80	I	37.7	104.8	135.3	159.4	210.8	267.5	319.4	
	II	31.3	88.7	115.4	139.0	196.3	215.5	243.5	
100	I	38.9	108.2	139.4	164.2	217.0	275.1	326.5	
	II	32.4	91.6	119.1	143.4	202.6	222.1	251.1	
200	I	42.5	118.4	152.2	179.1	236.8	300.4	357.0	
	II	35.6	100.7	130.4	156.9	222.1	242.5	274.3	

주) I : 금회산정

II : 한국확률강우량도 작성, 2000. 6, 국토해양부

라) 지속시간별 강우강도

○ 강우강도식의 유도

확률강우강도식은 강우강도-지속기간-재현기간의 관계를 나타내는 식으로서 지속기간별, 재현기간별로 확률강우량을 산정하기 위해 필요하다. 이에 따라 확률강우강도식은 부여관측소의 최근까지 지속기간별 연최대강우자료를 이용하여 산정한 확률강우량을 강우강도로 변환시킨 후 최소자승법을 이용하여 강우강도-지속기간-재현기간의 관계식을 구하며, 유도된 식형과 원래 자료치와의 편차를 계산하여 최소값을 가지는 식을 그 지점의 확률강우강도식으로 정한다.

국내에서 지금까지 주로 적용되어 온 확률강우강도식은 Talbot형, Sherman형, Japanese형, General형, 고차다항식 등의 공식이 있다.

- Talbot형 : $I = \frac{a}{t + b}$

- Sherman형 : $I = \frac{a}{t^b}$

- Japanese형 : $I = \frac{a}{\sqrt{t} + b}$

- General형 : $I = \frac{a}{t^n + b}$

- 고차다항식 :

$$\ln(I) = a + b\ln(t) + c(\ln(t))^2 + d(\ln(t))^3 + e(\ln(t))^4 + f(\ln(t))^5 + g(\ln(t))^6$$

여기서, I는 강우강도(mm/h), a 및 b, n은 지역상수, t는 지속기간(min)이다.

강우빈도 해석시 사용한 기본 자료인 연 최대 강우자료는 지속기간이 10분에서 1440분으로 지속기간의 범위가 상당히 크므로 하나의 확률 강우강도식으로 유도하여 사용하는데 무리가 있어 단기간, 장기간으로 구분하였다. 지속기간을 달리하여 단·장기간으로 강우강도식을 유도해 본 결과, 부여관측소는 지속기간 240분을 기준으로 강우양상이 상이한 경향을 보이는 것으로 판단되어 240분을 기준으로 단·장기간을 나누어 강우강도식을 유도하였으며, 위에서 기술한 4가지의 강우강도식으로 유도한 결과 자료간의 결정계수가 가장 높고, 계산 결과의 편차가 가장 작은 강우강도식이 General형으로 분석되어 부여관측소에 대한 확률강우강도식은 General형으로 결정하였다.

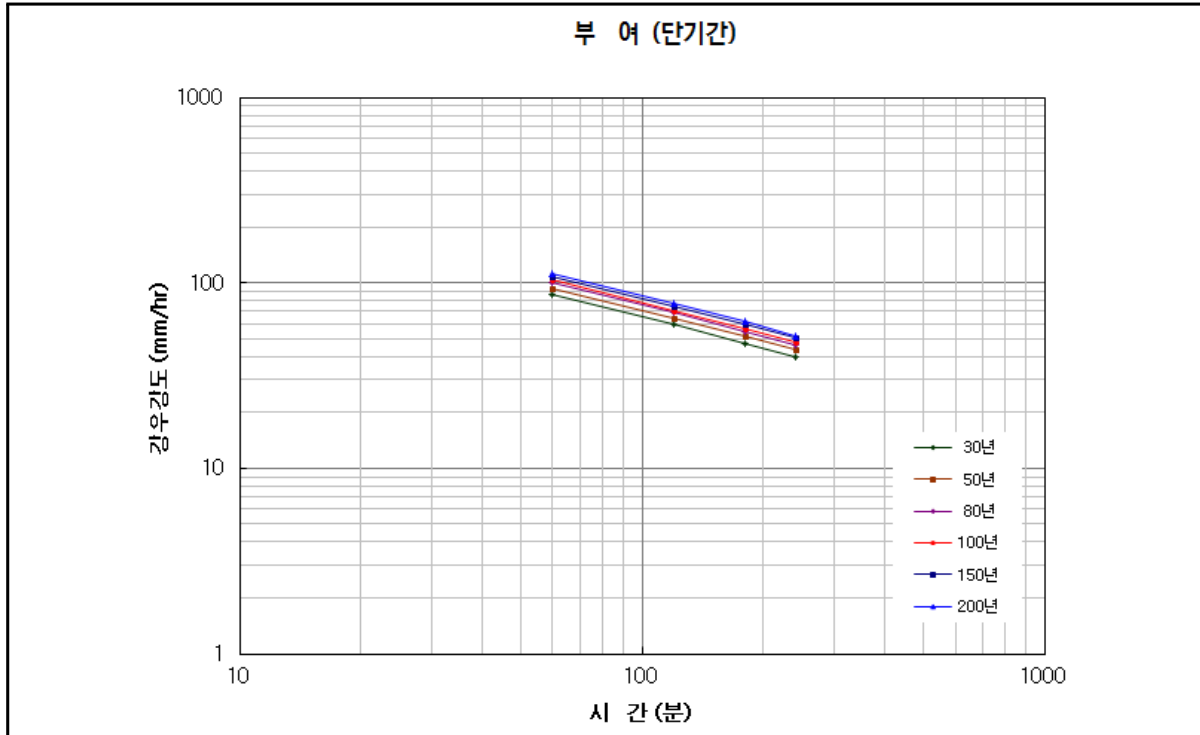
[표 2.1-29] 빈도별 강우강도식 산정(240분 미만)

재현 기간	구 분	Talbot형	Sherman	Japanese형	General형
10년	공 식	$\frac{7929.724}{t + 40.9032}$	$\frac{503.3998}{t^{0.48844}}$	$\frac{542.8738}{\sqrt{t} + 0.18154}$	$\frac{1034.35}{t^{0.61} + 2.32}$
	표준편차	1.75	1.37	0.97	0.85
	결정계수	0.9930	0.9912	0.9933	0.9977
30년	공 식	$\frac{9630.584}{t + 40.40008}$	$\frac{621.788}{t^{0.49131}}$	$\frac{659.4679}{\sqrt{t} + 0.14735}$	$\frac{1335.24}{t^{0.62} + 2.56}$
	표준편차	1.95	1.59	1.11	0.97
	결정계수	0.9937	0.9905	0.9924	0.9976
50년	공 식	$\frac{10406.01}{t + 40.20896}$	$\frac{676.2116}{t^{0.49241}}$	$\frac{712.6316}{\sqrt{t} + 0.13436}$	$\frac{1475.61}{t^{0.63} + 2.65}$
	표준편차	2.04	1.74	1.22	1.12
	결정계수	0.9940	0.9902	0.9921	0.9975
80년	공 식	$\frac{11123.74}{t + 40.12684}$	$\frac{724.8994}{t^{0.49289}}$	$\frac{761.8195}{\sqrt{t} + 0.12878}$	$\frac{1589.02}{t^{0.63} + 2.67}$
	표준편차	2.15	1.93	1.35	1.23
	결정계수	0.9941	0.9900	0.9920	0.9975
100년	공 식	$\frac{11459.09}{t + 40.05369}$	$\frac{748.6002}{t^{0.49331}}$	$\frac{784.8123}{\sqrt{t} + 0.12381}$	$\frac{1652.35}{t^{0.63} + 2.71}$
	표준편차	2.28	2.08	1.44	1.32
	결정계수	0.9942	0.9899	0.9918	0.9975
150년	공 식	$\frac{12070.41}{t + 39.93828}$	$\frac{791.6439}{t^{0.49398}}$	$\frac{826.7275}{\sqrt{t} + 0.11597}$	$\frac{1763.65}{t^{0.63} + 2.77}$
	표준편차	2.1	2.189	1.52	1.40
	결정계수	0.9897	0.9897	0.9916	0.9974
200년	공 식	$\frac{12503.54}{t + 39.88738}$	$\frac{821.4766}{t^{0.49427}}$	$\frac{856.4154}{\sqrt{t} + 0.11251}$	$\frac{1837.65}{t^{0.64} + 2.79}$
	표준편차	2.50	2.39	1.65	1.51
	결정계수	0.9944	0.9896	0.9915	0.9974
채 택					◎

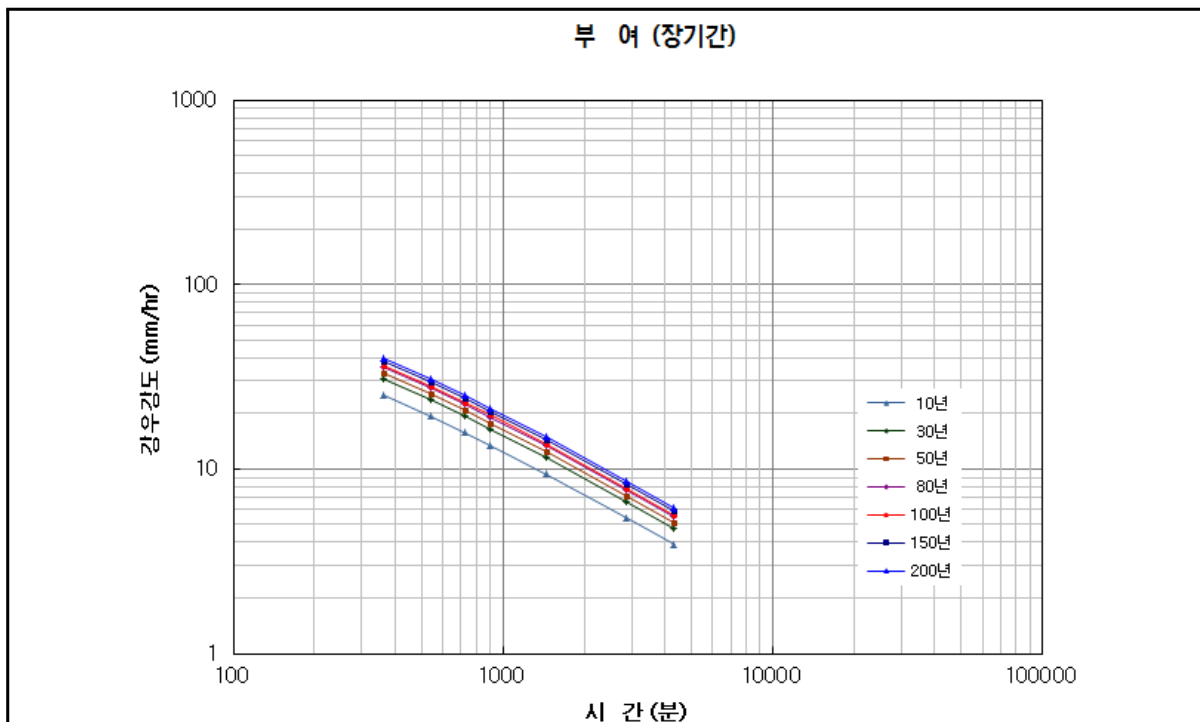
[표 2.1-30] 장기간 강우강도식(240분 이상)

재현 기간	구 분	Talbot형	Sherman	Japanese형	General형
10년	공 식	$\frac{16431.69}{t+277.4833}$	$\frac{1700.68}{t^{0.71823}}$	$\frac{282.4991}{\sqrt{t}-7.00599}$	$\frac{4907.95}{t^{0.85}+47.79}$
	표준편차	0.72	1.08	1.23	0.58
	결정계수	0.9916	0.9897	0.9541	0.9990
30년	공 식	$\frac{20139.14}{t+282.905}$	$\frac{2016.363}{t^{0.71414}}$	$\frac{345.9039}{\sqrt{t}-6.92405}$	$\frac{6721.13}{t^{0.86}+59.38}$
	표준편차	0.80	1.25	1.41	0.66
	결정계수	0.9903	0.9900	0.9566	0.9982
50년	공 식	$\frac{21831.31}{t+284.7743}$	$\frac{2161.455}{t^{0.71277}}$	$\frac{374.8303}{\sqrt{t}-6.8966}$	$\frac{7540.75}{t^{0.87}+63.42}$
	표준편차	0.85	1.35	1.52	0.71
	결정계수	0.9899	0.9900	0.9573	0.9978
80년	공 식	$\frac{23377.59}{t+286.0832}$	$\frac{2295.553}{t^{0.71175}}$	$\frac{401.2824}{\sqrt{t}-6.87679}$	$\frac{8391.20}{t^{0.87}+67.88}$
	표준편차	0.90	1.47	1.66	0.77
	결정계수	0.9895	0.9901	0.9578	0.9975
100년	공 식	$\frac{24113.16}{t+286.7834}$	$\frac{2357.717}{t^{0.71122}}$	$\frac{413.8617}{\sqrt{t}-6.8661}$	$\frac{8793.85}{t^{0.87}+69.86}$
	표준편차	0.95	1.58	1.78	0.82
	결정계수	0.9893	0.9901	0.9581	0.9973
150년	공 식	$\frac{25442.79}{t+287.7937}$	$\frac{2472.354}{t^{0.71064}}$	$\frac{436.6001}{\sqrt{t}-6.851}$	$\frac{9501.82}{t^{0.88}+72.87}$
	표준편차	0.97	1.64	1.84	0.85
	결정계수	0.9890	0.9901	0.9585	0.9970
200년	공 식	$\frac{26387.76}{t+288.5435}$	$\frac{2552.629}{t^{0.7099}}$	$\frac{452.7469}{\sqrt{t}-6.84002}$	$\frac{10064.47}{t^{0.88}+75.57}$
	표준편차	1.04	1.80	2.02	0.93
	결정계수	0.9888	0.9901	0.9588	0.9968
채 택					◎

한편, 채택된 단기간 및 장기간 확률강우강도식의 강우강도(I)-지속기간(D)-재현기간(F) 관계도는 다음 그림과 같다.



[그림 2.1-12] 부여관측소 단기간 IDF 곡선



[그림 2.1-13] 부여관측소 장기간 IDF 곡선

[표 2.1-31] 고차다항식 빈도별 강우강도식 산정

재현 기간	고차다항식							상관계수
	계수							
	a	b	c	d	e	f	g	
10년	4.29944	-0.63426	0.02175	0.02370	-0.02099	0.00416	-0.00023	0.99997
20년	4.43420	-0.64652	0.02513	0.02604	-0.02237	0.00442	-0.00025	0.99995
30년	4.50313	-0.64889	0.02418	0.02695	-0.02226	0.00429	-0.00023	0.99995
50년	4.58416	-0.65507	0.02603	0.02811	-0.02299	0.00444	-0.00024	0.99994
80년	4.65247	-0.65670	0.02496	0.02881	-0.02282	0.00432	-0.00022	0.99993
100년	4.68352	-0.65887	0.02551	0.02922	-0.02305	0.00436	-0.00023	0.99993
200년	4.77388	-0.66361	0.02622	0.03030	-0.02345	0.00440	-0.00023	0.99992

4) 강우강도공식 결정

가) 강우강도 공식비교

본 계획에 적용할 강우강도 공식을 최종적으로 선정하기 위하여 공주시의 과거 강우 강도 공식과 학술연구에 의한 공식, 금회 산정한 강우강도 공식, 인근지자체의 강우강도 공식을 비교·검토해 보았다.

[표 2.1-32] 강우강도 공식 비교

재현 기간	현행 공식	학술연구공식	인근지자체 하수도정비 기본계획			금 회 산정공식
			보령시 (2010)	당진시 (2009)	아산시 (2013)	
5년	$\frac{740.24}{t^{0.5894}}$	$\frac{550.14 + 57.59 \log T}{t^{0.595} + 2.071}$	$\frac{6870.2632}{t + 48.5810}$	—	$\frac{798.673}{t^{0.604} + 3.033}$	—
	57.3	43.7	63.3	—	53.6	—
10년	$\frac{740.24}{t^{0.5894}}$	$\frac{550.14 + 57.59 \log T}{t^{0.572} + 1.593}$	$\frac{8128.1855}{t + 50.6748}$	$\frac{884.66}{(t + 13.5)^{0.6218}}$	$\frac{869.834}{t^{0.591} + 2.785}$	$\frac{1034.35}{t^{0.61} + 2.32}$
	61.5	50.7	73.4	61.1	62.0	71.5
20년	—	$\frac{550.14 + 57.59 \log T}{t^{0.554} + 1.266}$	$\frac{9334.1748}{t + 52.2033}$	$\frac{1225.40}{(t + 18)^{0.65685}}$	$\frac{952.999}{t^{0.584} + 2.677}$	—
	—	57.2	83.2	70.0	70.1	—
30년	—	$\frac{550.14 + 57.59 \log T}{t^{0.545} + 1.116}$	$\frac{10055.6660}{t + 53.2310}$	$\frac{1395.4}{(t + 19.8)^{0.66772}}$	$\frac{993.228}{t^{0.580} + 2.599}$	$\frac{1335.24}{t^{0.62} + 2.56}$
	—	60.9	88.8	74.9	74.4	75.4
50년	—	$\frac{550.14 + 57.59 \log T}{t^{0.535} + 0.955}$	$\frac{10942.8926}{t + 54.2322}$	$\frac{1687.9}{(t + 22.5)^{0.68727}}$	$\frac{1043.934}{t^{0.574} + 2.512}$	$\frac{1475.61}{t^{0.63} + 2.65}$
	—	65.5	95.8	81.3	80.3	83.7

주) 1. 현행공식 : 2008년 공주시 하수도정비기본계획변경 적용 공식

2. 학술공식 : 1993년 토목학회지에 발표된 한국대표 확률강우강도 공식

나) 강우강도 공식결정

상기와 같이 강우강도 공식을 비교·분석한 결과 금회 산정공식이 현행공식과 학술연구공식의 강우강도 보다 큰 것으로 나타났으며, 공주시와 인접한 지자체의 강우강도가 유사한 값을 나타내었다. 이에 본 계획에서는 최근 기상자료가 반영된 금회산정 강우강도 공식을 적용하는 것으로 계획하였다.

아. 계획설계 빈도

우수배제 시설계획에서의 확률년을 어떻게 채택하여야 하는가는 경제적인 면과 방재적인 면에서 서로 상반되는 관계로서 중요한 요소이다. 그러므로 확률년의 채택에 있어서는 지역의 중요도, 배수구역의 크기 등 여러 가지 여건을 고려하여 결정하는 것이 바람직하다.

본 계획구역은 공주시 전 행정구역을 포함하고 있으므로 배수구역의 크기 및 중요빈도에 따라 확률년수를 조정하여 다르게 적용하는 것이 바람직하나 본 계획에서와 같이 다수의 배수구역에 대하여 각각 별도의 확률년수를 적용하여 하수도정비기본계획을 수립하는 것은 현실적으로 어려움이 많을 뿐 아니라 정밀도에서도 문제점이 있을 것으로 예상된다.

따라서 본 계획에서의 우수유출량 산정을 위한 확률년수는 환경부 제정 『하수도 시설 기준(2011, 환경부)』을 참고하여 간선하수관거에서는 30년 확률빈도, 지선하수관거에서는 10년 확률빈도를 적용하였고, 요약하면 다음과 같다.

[표 2.1-33] 적용 확률년수

구 분	지선관거	간선관거	비고
확률년수	10년	30년	
강우강도식	$\frac{1034.35}{t^{0.61} + 2.32}$	$\frac{1335.24}{t^{0.62} + 2.56}$	

2.2 관련계획에 관한 조사

2.2.1 장기 및 상위계획

가. 제4차 국토종합개발계획 수정계획 (2011~2020)

1) 계획의 기초

- 가) 국가의 도약과 지역의 혁신을 유도하는 '약동적'인 국토 실현
- 나) 지역 간 균형발전과 남북이 상생하는 '통합국토'의 실현

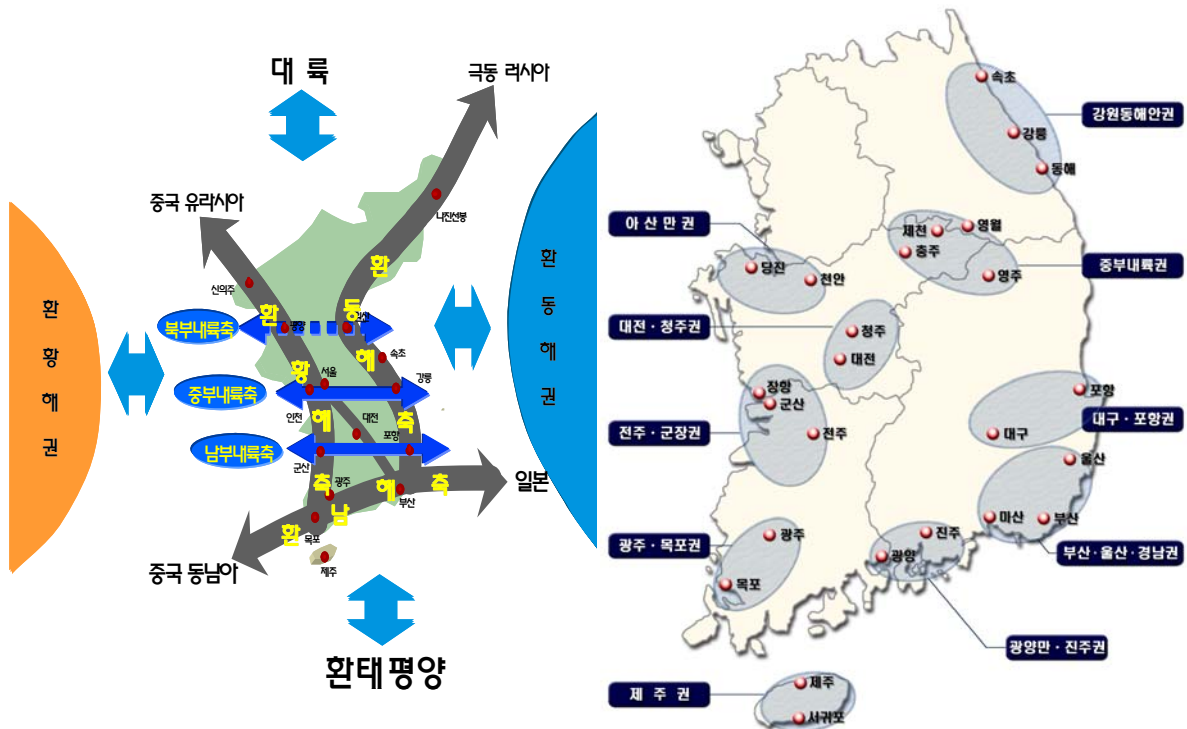
2) 계획의 목표

- 가) 상생하는 균형국토, 나) 경쟁력 있는 개방국토, 다) 살기 좋은 복지국토
- 라) 지속가능한 녹색국토, 마) 번영하는 통일국토

3) 개방형(π형) 국토축 발전 방향

- 가) 남해안축 : 환태평양 진출을 위한 해양물류 및 산업경쟁력 강화
- 나) 서해안축 : 중국 등 동북아를 향한 국제물류비즈니스, 신산업, 문화관광 기반의 성장 동력 육성

※ 충청권 : R&D 및 바이오산업, 행정중심복합도시와 연계한 교육연구·물류 및 지식 기반 산업의 특화육성



[그림 2.2-1] 개방형 국토축과 10개권역도

4) 충청남도 개발계획 개요 - 국가행정의 새로운 중심지역

가) 기본목표

- 행정중심복합도시권으로서 국가균형발전 선도지역
- 첨단산업과 전통농축산업의 상생 발전지역
- 개성과 전통을 살린 문화관광 창출지역

나) 발전방향

- 행정중심복합도시 건설 및 지역균형발전을 위한 공간 개발
- 산업구조 고도화를 위한 전략산업 육성과 혁신체계 구축
- 개성 있는 지역문화권 형성과 특화관광자원 개발
- 행정중심복합도시 건설과 서해안시대에 대응하는 인프라 구축
- 지역자원의 관리 및 고품격의 생활·복지환경 조성
- 지방자치 역량 강화와 지자체간 교류·협력 활성화

나. 제3차 충청남도 종합계획(2002~2020)

1) 계획의 목표

- 가) 미래를 창조하는 「산업·물류·해양 중심지역」
- 나) 개성과 전통을 살린 「문화관광 중심지역」
- 다) 인간과 자연이 공존하는 「환경·농업 중심지역」
- 라) 삶의 질을 최우선하는 「생활복지 중심지역」

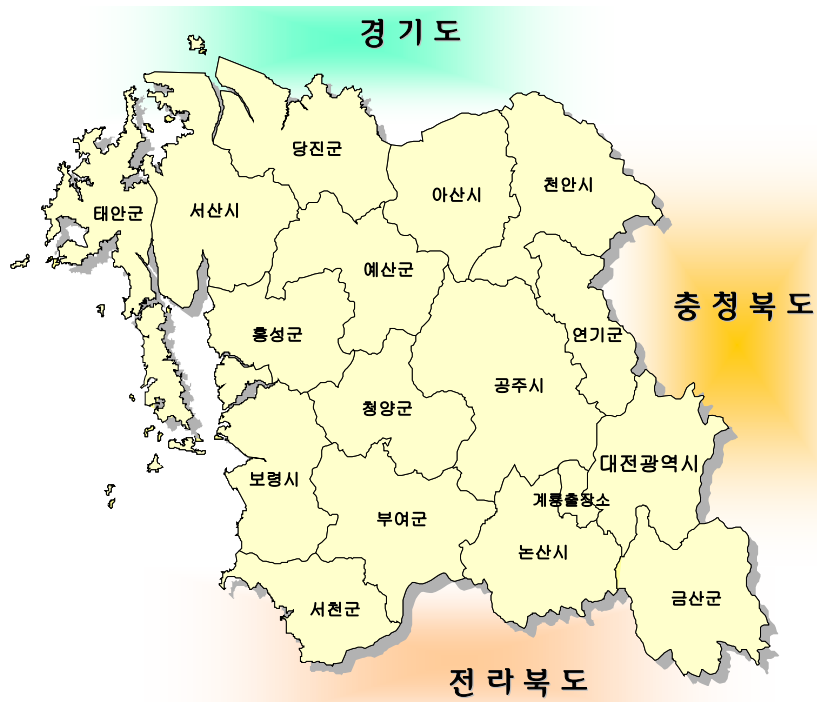
2) 계획의 범위

가) 계획기간 : 2000~2020년

- 기준년도 : 1998년
- 목표년도 : 2020년
- 초기 5년(2000~2004)은 연차별 투자계획 수립

나) 계획구역 : 충청남도 전역(15개 시군, 1개 출장소, 총면적 8,584km²)

- 6개 시 : 천안, 공주, 보령, 아산, 서산, 논산
- 9개 군 : 금산, 연기, 부여, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안, 당진
- 1개 출장소 : 계룡



[그림 2.2-2] 계획의 범위

3) 공주시 발전방향

행정중심복합도시와 상생 발전하는 SMART CITY

가) 행정중심복합도시 광역도시권의 중추도시

나) 사람과 자연이 공생하고 역사와 문화가 숨쉬는 국제관광 휴양도시

다) 지속가능한, 능률성, 쾌적성, 첨단성이 확보된 SMART CITY

다. 2020년 공주도시기본계획(2006. 12, 공주시)

1) 계획의 범위

가) 시간적 범위

- 계획의 목표연도 : 2020년
- 4단계로 구분하여 단계별 계획을 5년 단위로 수립

[표 2.2-1] 계획의 단계

구 분	1단계	2단계	3단계	4단계
연 도	2004~2005	2006~2010	2011~2015	2016~2020

나) 공간적 범위

공주시 행정구역 내에는 1개읍, 10개면, 6개동으로 구성되어 있으며 공주도시기본계획의 공간적 범위는 공주시 행정구역 전역 940.907km²를 대상구역으로 설정됨.

다) 내용적 범위

- 도시의 현황분석 및 도시전체의 장기적인 도시발전 방향과 미래지향적 도시 기본골격 구상
- 사회, 경제, 행정계획 등 비물리적인 장기계획을 포함한 종합적 계획 수립
- 도시미래상 실현을 위한 주요전략사업도입 등도시개발전략과 방침 설정 및 각부문별 실천방안 강구
- 계획의 실현을 위한 단계별 계획 및 행정 계획 포함

2) 인가지표

가) 계획인구 설정

사회적 여건변화를 고려하여 현재시점에서 사업확장이 되지 않았으나, 계획기간 내에 실 현가능성이 있고, 계획추진 의지가 확실한 경우를 모두 반영하여 계획인구 설정

[표 2.2-2] 계획연도의 목표인구

(단위: 인)

구 분	2005년	2010년	2015년	2020년	비 고
자연적증가	130,300	126,600	122,100	116,400	
사회적증가	3,600	58,000	75,300	93,600	
총인구(인)	133,900	184,600	197,400	210,000	
년평균증가율	1.00	1.06	1.02	1.01	

나) 생활권별 인구배분

- 정안생활권 : 2002년 현재 인구가 감소하고 있으나, 2020년에는 정안 골프장, 농공 단지 확장 등을 감안하여 7,700명을 계획인구로 설정
- 유구생활권 : 2002년 현재 인구가 감소하고 있으나, 2020년에는 소도읍육성 계획 및 골프장 건설을 감안하여 21,500명을 계획인구로 설정
- 강남생활권 : 2002년 현재 인구가 감소하고 있으나, 2020년에는 검상공단 확장, 공 주문화관광단지 조성을 감안하여 47,700명을 계획인구로 설정
- 강변생활권 : 2002년 현재 인구가 감소하고 있으나, 2020년에는 지방산업단지, 농

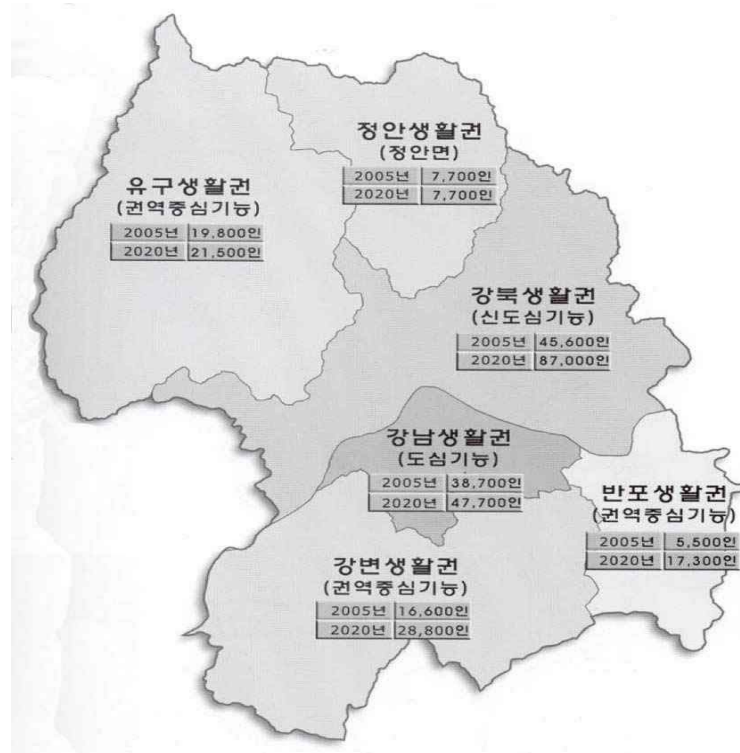
공 단지 확장 및 관광휴양용지의 증가를 감안하여 28,800명을 계획
인구로 설정

- 반포생활권 : 2002년 현재 인구가 감소하고 있으나, 2020년에는 도시지역신설, 골
프 장 건설을 감안하여 17,300명을 계획인구로 설정

[표 2.2-3] 계획연도의 목표인구

(단위: 인)

구 분	2002년	2005년	2010년	2015년	2020년
계	133,012	133,900	184,600	197,400	210,000
강북생활권	46,357	45,600	61,600	72,900	87,000
강남생활권	38,662	38,700	50,700	49,400	47,700
유구생활권	19,836	19,800	22,700	22,000	21,500
정안생활권	6,142	7,700	7,500	8,000	7,700
강변생활권	16,439	16,600	24,600	27,800	28,800
반포생활권	5,576	5,500	17,500	17,300	17,300



[그림 2.2-3] 생활권별 인구배분 계획도

3) 상수도 계획

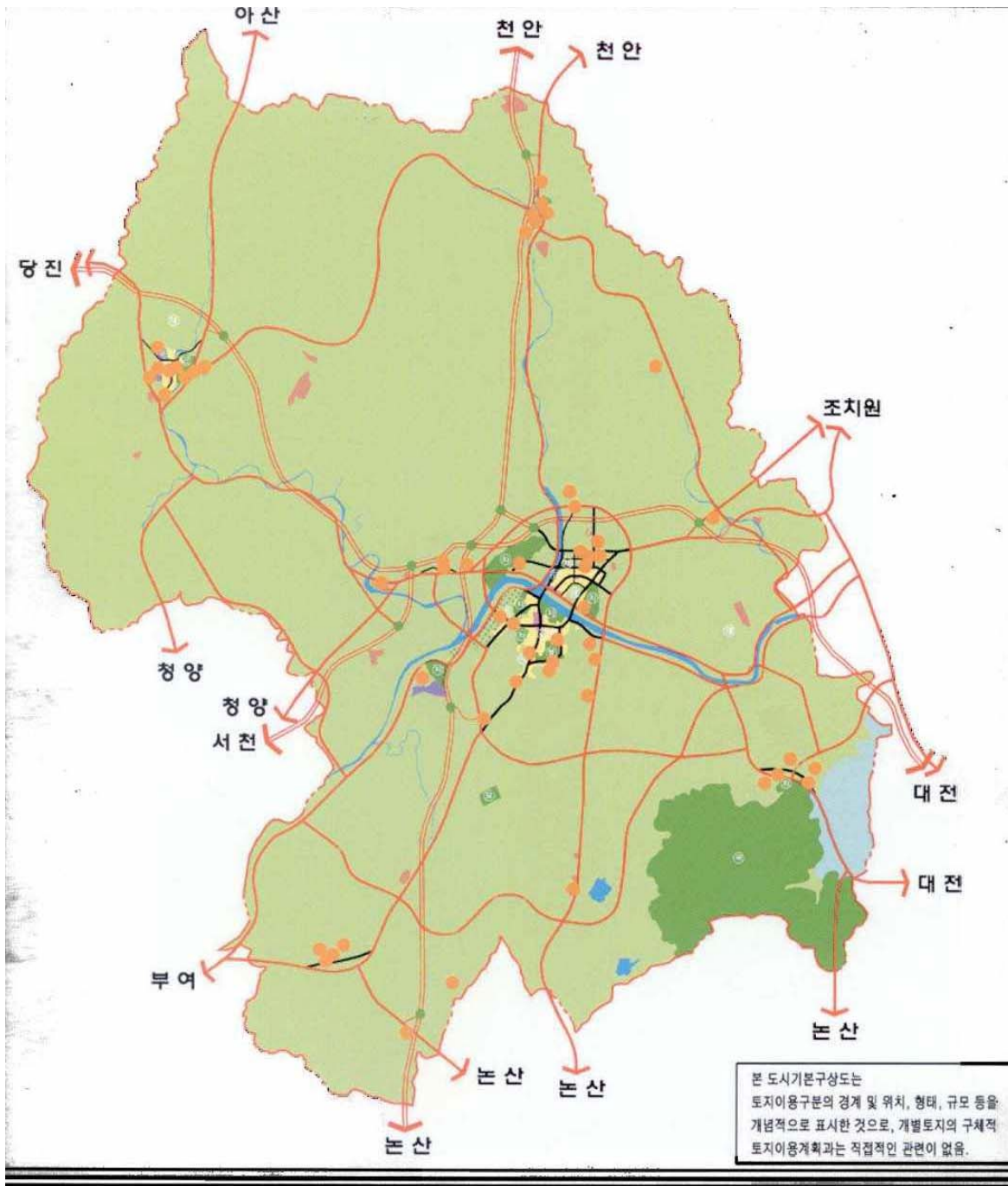
[표 2.2-4] 용수수급 계획(공주시)

구 분	용수수급계획($\text{m}^3/\text{일}$)		비 고
	2006년	2011년	
수 요 량	59,400	76,900	
공 급 량	33,500	33,500	자체(33.5)
과 부 족	$\triangle 5,900$	$\triangle 3,400$	44.0(예비량 0.6포함)

4) 하수도 계획

[표 2.2-5] 계획 하수량

구 분	2005년	2010년	2015년	2020년	비 고
계획인구(인)	133,900	184,600	197,400	210,000	—
급수수요량 ($\text{m}^3/\text{일}$)	35,000	57,500	71,000	84,000	—
오수화율 감안 하수량($\text{m}^3/\text{일}$)	31,500	51,800	63,900	75,600	오수화율 90%적용
하수도보급률 (%)	60	70	85	95	
계획하수량 ($\text{m}^3/\text{일}$)	19,000	37,000	55,000	72,000	
시설계획	42,000	48,000	60,000	80,000	



2020년 공주도시기본계획 도시기본구상도

부거용지	자연공원	유역지	보통간선도로
상업용지	도시자연공원	개발제한구역	순환망
공업용지	근린공원	하천, 호수	대학교
관리용지	체육공원	고속도로	도시기본계획구역
시기와역량용지	요지공원	지역간도로	행정구역
보전용지	휴양공원	무전선도로	



[그림 2.2-4] 도시기본계획도

라. 국가 하수도 종합계획(2007~2015)

1) 계획의 성격

- 그동안 추진되어온 하수도 정책과 추진사업에 대한 평가를 토대로 향후 10년간의 정책방향을 담은 “하수도정책의 청사진”
- 주민 생활환경 개선, 물환경 개선, 침수피해 저감 등 하수도사업과 관련된 정부 최상위 계획
- 하수도법 제4조(국가하수도종합계획의 수립) 규정에 의한 10년 단위의 법정계획

2) 계획의 역할

가) 하수도 정책에 대한 국가기본방침

- 향후 10년간 국가 하수도정책의 체계적인 발전과 사업추진을 위한 국가의 기본방침

나) 각 중앙부처의 정책입안 지침서

- 도시 및 산업 개발, 토지이용, 침수피해 등 하수도서비스에 영향을 미치는 정책 입안시 본 계획의 정책방향을 반영

다) 하수도 관련 계획 및 하수도 업무의 지침서

- 하수도 관련 계획 수립시 국가 방침을 반영하여 지자체의 특성에 맞는 하수도 계획 수립

3) 계획의 골자

가) 계획의 목표 : 쾌적하고 안전한 생활환경을 만드는 하수도

나) 계획 기간 : 2007년~2015년

다) 대상 범위 : 하수처리구역 내·외지역을 포함하는 전국

라) 계획의 기본 이념

- 체계적인 하수도관리로 국민생활환경 개선
- 지속가능한 하수도
- 하수도시설에 대한 발상의 전환

마) 계획의 주요 내용

- 하수관거의 체계적 정비
- 하수도서비스의 형평성 제고
- 하수도시설 건설 및 유지관리 효율화
- 유역별 하수도 관리 체계 구축
- 하수도시설 투자 합리화 및 효율 증진
- 과학적 하수도관리 기반 구축
- 물순환구조 개선 및 수생태공간 창출
- 전문인력 양성 및 교육 홍보 강화
- 재정 투자의 효율화(사회적 형평성 증진)
- 하수도시설에 의한 비점오염원 발생원 관리 및 저감 대책

[표 2.2-6] 국가하수도종합계획의 특징

이전 하수도 사업	2015 국가하수도 계획
○ 대규모 공공하수처리시설 건설 및 현안 지역 집중 투자	○ 지역별 균형 투자 및 하수도 관리 효율성 제고
○ 하수관거와 공공하수처리시설 분리 건설	○ 하수관거와 공공하수처리시설과 동시 일괄 정비
○ 빗물관리 기능 소홀	⇒ ○ 내수침수방지와 비점오염원 관리를 위한 하수도 기능강화
○ 하수처리에 주안점	⇒ ○ 하수처리와 하수를 자원화하는 하수도 시설
○ 행정단위별로 하수도 관리	⇒ ○ 유역별로 하수도관리
○ 주민이 기피하는 시설	⇒ ○ 주민이 이용하는 시설
○ 해외 하수도기술 도입	⇒ ○ 국내 하수도기술 국제화

4) 하수도 정책의 목표

가) 정책 비전

- 언제 어디서나 편리한 하수도 서비스 제공
- 깨끗하고 냄새 없는 하수도
- 비가 와도 넘치지 않는 하수도
- 주민 휴식공간을 제공하는 하수도
- 유역 물환경 관리를 뒷받침하는 하수도
- 아껴쓰고 다시 쓰는 물자원을 만드는 하수도

나) 주요 지표

- 지속적인 하수도사업 추진으로 전국의 하수도보급률을 92%까지 향상
 - 도시지역에 비해 하수도 혜택이 저조한 군이하 농어촌지역에 75%까지 보급
- 하수관거정비사업의 지속적인 추진으로 공공하수처리시설 유입수질을 93%까지 개선
- 하수처리수 재이용사업 확대 추진으로 하수처리수 18% 재이용

[표 2.2-7] 2015 하수도계획 주요 지표

주요 지표	2005년	2010년	2015년	비고
공공하수도 보급률 (농어촌지역)	83.5% (35.8)	90.0% (56)	92.0% (75)	1)
유입수질 달성율	89.0%	91.0%	93.0%	2)
상습침수구역 감소율('04년 기준)	—	50.0%	75.0%	3)
하수찌꺼기 재활용율	11.0%	67.0%	70.0%	4)
하수처리수 재이용율	6.9%	12.0%	18.0%	5)
유역하수도계획 수립율	0.0%	25.0%	100.0%	6)

주) 주요 지표의 설명

- 1) 공공하수도 보급률(%) = (하수처리구역내 인구÷총인구)×100(%)
- 2) 유입수질 개선율(%) = (유입수질 ÷ 설계수질) × 100 (%)
- 3) 상습침수구역 저감(개소) = (내수에 의한 상습침수구역 정비사업 수÷내수에 의한 상습침수 구역 수('04, 490개소))
- 4) 하수찌꺼기 재활용율(%) = (재활용하수찌꺼기량÷하수찌꺼기처리량)×100 (%)
- 5) 하수처리수 재이용율(%) = (재이용량÷하수처리량)×100 (%)
- 6) 유역하수도계획 수립율(%) = (유역하수도 계획 수립 유역 수÷유역하수도 계획 수립 대상 유역 수)×100(%)

다) 정책 방향

- 하수도 서비스의 도시·농어촌간, 지자체간 형평성 제고
- 하수도시설의 통합정비 및 하수관거 점진적 분류식화
- 하수도시설에서 빗물관리 강화 및 물순환 개선
- 유역별 하수도 관리 및 하수도 산업 육성

라) 주요 정책과제

- (1) 완벽한 배수체계 구축을 위한 하수관거정비 추진
 - 하수배제방식 및 합류식 하수관거 성능개선
 - 공공하수도시설 통합정비
 - 하수관거 정비제도 개선
 - 하수관거의 지속적 정비

- (2) 하수도서비스 형평성 제고를 위한 공공하수처리시설 확충
 - 공공하수처리시설의 지속적 확충
 - 고도처리시설 설치 및 시설개선
- (3) 개인하수도 관리 강화
 - 개인하수도 정비관련 제도개선 및 위탁운영 관리 확대
 - 건축물 매매시 개인하수도시설 검사제 도입
 - 폐기 개인하수도시설 사후관리 강화
- (4) 하수도시설 운영·관리 선진화
 - 공공하수처리시설 통합운영관리 확산 등 운영관리 개선
 - 하수찌꺼기 육상처리기반 완비 등 효율적 처리 및 관리
 - 하수처리시설 방류수 관리 강화 및 개선
- (5) 하수도시설에 의한 빗물관리 강화
 - 하수처리구역내 빗물관리 계획수립 등 강우시 침수기능 강화
 - 도시지역 비점오염원 관리계획 수립 등 비점오염원 관리강화
- (6) 물순환 이용체계 구축
 - 물순환이용체계 구축을 위한 법령정비
 - 하수처리수 재이용 확대 및 하수처리구역내 투수율 개선사업 시행
- (7) 하수도관리기반 강화
 - 유역별 하수도정비계획 도입
 - 하수도시설 위탁관리 확산 등 하수도산업 육성
 - 하수도 기술진단제도 개선 및 정보화 추진
 - 에너지 자립형 하수도시설 구축 및 기후변화협약에 대비한 하수도시설 관리
 - 하수도관리 인력 전문화 및 하수처리시설 이미지 개선
 - 국제표준화에 대한 대응 등 대외협력 강화

마. 공주시 하수도정비기본계획 변경(2008.10, 공주시)

1) 계획의 목적 및 범위

가) 계획의 목적

본 과업은 기 수립(2003. 8)된 「공주시 통합 하수도정비 기본계획」의 기한이 경과함에 따라 변화된 사회 환경을 반영함으로써 현실적이고 체계적인 하수도사업을 추진하고자 하수도법 제5조의2 규정에 따라 하수도정비 기본계획을 수립한다.

하수도 시설물 현지조사, 공공하수도 대장 및 조서 작성, 기 수립된 상위계획 및 도시개발 계획 등 관련 자료를 충분히 검토하여 하수도정비 기본계획을 수립함으로써 효율적인 하수 행정의 기반을 구축, 하수도 사업의 계획적인 추진과 투자의 효율을 극대화할 수 있다.

따라서 기존 하수도시설을 정비·보완하고 신설 하수관거 및 공공하수처리시설 계획을 수립함으로써 쾌적한 도시환경 조성과 하수도 보급률 증대를 통한 공공수역의 수질개선 및 공중위생의 향상과 자연생태계를 보전함에 그 목적이 있다.

나) 계획의 범위

본 계획의 범위는 공주시 일원에 대한 전반적인 하수도정비 기본계획으로서 그 범위는 다음과 같다.

(1) 자료수집 분석 및 조사

- 자연적 조건에 관한 조사
- 상위 및 관련계획에 대한 조사
- 공공수역에 대한 조사
- 부하량에 관한 조사
- 하수도시설의 현황 조사
- 환경기초시설에 대한 조사

(2) 하수도정비 기본계획

- 계획하수량 및 계획수질 산정
 - 계획인구 결정
 - 배수구역 및 처리구역 설정
 - 계획하수량 원단위 설정 및 계획하수량 산정
 - 계획오염부하량 원단위 설정 및 계획수질 산정

- 관거계획
 - 하수배제방식 설정
 - 관거개량계획
 - 분류식화 기본계획
 - 불명수 유입 저감방안
 - 우수관거 계획
 - 배수구역 및 분구 결정
 - 우수관거 신·증설 및 개량계획
 - 오수중계펌프장 계획
 - 오수관거 계획
 - 계획기준 설정
 - 처리구역 및 분구 결정
 - 오수관거 신·증설 및 개량계획
 - 공공하수처리시설 계획
 - 공공하수처리시설 설치위치 검토
 - 처리방법 검토
 - 단계별 신·증설계획 수립
 - 하수처리수 재이용계획 및 하수찌꺼기 처리·처분계획 수립
 - 재정계획
 - 유지관리계획
 - 사업의 효과분석
- (3) 소규모하수도 기본계획
- 소규모하수도 대상지역 선정 및 사업계획 수립
- (4) 공공하수도대장 및 조서작성
- (5) 관거수준측량
- (6) 유량 및 수질 조사

2) 기본방침

가) 계획의 범위

[표 2.2-8] 단계별 목표연도

구 분	1단계	2단계	3단계	4단계
기 간	2007~2010년	2011~2015년	2016~2020년	2021~2025년
목 표 연 도	2010년	2015년	2020년	2025년

나) 기본계획 주요 변경 내용

[표 2.2-9] 기본계획 주요 변경 내용

구분	당 초(2003.8)				금 회 변 경					
목표 년도	1단계	2단계	3단계	4단계	1단계	2단계	3단계	4단계		
	2006년	2011년	2016년	2021년	2010년	2015년	2020년	2025년		
배수 및 처리 구역 (km ²)	구분	배수구역		처리구역	구분	배수구역		구분	처리 구역	
	공주	23.04		9.92	유구천	160.95	금강4	69.83	공주	8.48
	신관	-		-	마곡천	86.59	금강5	43.08	신관	1.88
	유구	10.09		1.74	정안천1	112.32	대교천	69.24	유구	2.94
	공암	8.02		1.16	정안천2	74.00	노성천	50.50	공암	2.53
	동학사	6.26		0.69	금강1	86.31	용수천	59.95	동학사	1.06
	의당	1.69		0.82	금강2	28.82	석성천	36.66	의당	-
	계	49.09		14.74	금강3	62.93	계	940.7	계	16.9
계획 인구	구분	2006년	2011년	2016년	2021년	구분	2010년	2015년	2020년	2025년
	동지역	80,300	93,300	103,000	103,000	동지역	70,499	79,858	81,558	83,358
	유구읍	12,300	12,300	12,300	12,300	유구읍	9,940	9,940	9,940	9,940
	이인면	4,980	4,930	4,920	4,920	이인면	3,800	3,800	3,800	3,800
	탄천면	4,560	4,490	4,740	4,740	탄천면	3,600	3,600	3,600	3,600
	계룡면	7,940	7,880	7,870	7,870	계룡면	6,500	6,500	6,500	6,500
	반포면	5,800	5,800	5,800	5,800	반포면	6,000	17,800	17,800	17,800
	장기면	6,690	6,680	6,950	6,950	장기면	5,900	5,900	5,900	5,900
	의당면	7,420	7,600	7,790	7,810	의당면	7,000	7,000	7,000	7,000
	정안면	6,550	6,520	6,510	6,510	정안면	5,200	5,200	5,200	5,200
	우성면	7,610	7,560	7,750	7,750	우성면	6,200	6,200	6,200	6,200
	사곡면	4,290	4,250	4,240	4,240	사곡면	3,400	3,400	3,400	3,400
	신평면	4,270	4,210	4,200	4,200	신평면	3,500	3,500	3,500	3,500
	계	152,710	165,520	176,070	176,090	계	131,539	152,698	154,398	156,198

[표 2.2-9] 표 계속

구분	당 초(2003.8)					금 회 변 경				
	구분	2006년	2011년	2016년	2021년	구분	2010년	2015년	2020년	2025년
하수처리인구 (인)	공주	69,616	73,603	76,137	78,762	공주	64,216	64,026	65,236	66,501
	신관	-	-	-	-	신관	3,604	13,425	13,599	13,772
	유구	8,247	3,247	8,247	8,247	유구	6,388	6,851	6,851	6,851
	공암	2,373	2,373	2,373	2,373	공암	2,474	14,377	14,485	14,598
	동학사	1,112	1,112	1,112	1,112	동학사	1,147	1,147	1,147	1,147
	의당	2,700	2,700	2,700	2,700	의당	-	-	-	-
	계	84,048	83,035	90,569	93,194	계	77,829	99,826	101,318	102,869
하수발생량 (m ³ /일, 일최대)	구분	2006년	2011년	2016년	2021년	구분	2010년	2015년	2020년	2025년
	공주	27,405	25,067	25,905	26,774	공주	32,171	32,094	32,586	33,101
	신관	-	-	-	-	신관	1,062	4,444	4,494	4,543
	유구	3,337	3,477	3,649	3,821	유구	2,892	3,573	3,573	3,573
	공암	1,784	1,784	1,784	1,784	공암	787	4,572	4,606	4,642
	동학사	1,755	1,755	1,755	1,755	동학사	1,593	3,978	3,978	3,978
	의당	764	764	764	764	의당	-	-	-	-
	계	35,045	32,847	33,857	34,898	계	38,505	48,661	49,237	49,837
공공하수처리 시설 계획 (m ³ /일)	구분	2006년	2011년	2016년	2021년	구분	2010년	2015년	2020년	2025년
	공주	35,000	35,000	35,000	35,000	공주	35,000	35,000	35,000	35,000
	신관	-	-	-	-	신관	-	4,500	4,500	4,500
	유구	3,400	3,400	3,400	3,400	유구	3,400	3,400	3,400	3,400
	공암	1,800	1,800	1,800	1,800	공암	1,800	4,600	4,600	4,600
	동학사	1,800	1,800	1,800	1,800	동학사	1,800	4,000	4,000	4,000
	의당	800	800	800	800	의당	-	-	-	-
	계	42,800	42,800	42,800	42,800	계	42,000	51,500	51,500	51,500

다) 계획의 개요

(1) 배수구역 및 처리구역

○우수배수구역

[표 2.2-10] 계획 배수구역 면적

배수구역	배수분구	면적 (km ²)	해당행정구역	
계		940.74		
유구천	금본I12	90.78	유구읍	백교리, 노동리, 석남리, 유구리, 녹천리, 신영리, 신달리, 입석리, 명곡리, 추계리, 덕곡리, 문금리, 탑곡리, 동해리, 만천리
			신평면	산정리, 동원리
	금본I13	46.32	신평면	산정리, 조평리, 봉갑리, 용수리, 쌍대리, 청흥리, 대룡리, 입동리, 백룡리
	금본I14	23.85	신평면	동원리, 입동리, 백룡리, 선학리, 영정리, 평소리, 화흥리
	소계	160.95		
마곡천	금본I15	73.77	유구읍	구계리, 연종리, 세동리, 동해리
			사곡면	호계리, 화월리, 해월리, 고당리, 대중리, 가교리, 운암리, 회학리, 월가리, 유룡리, 부곡리
			신평면	영정리, 평소리, 화흥리
	금본I16	12.82	사곡면	화월리, 계실리, 대중리
	소계	86.59		
정안천1	금본I06	112.32	유구읍	동해리
			정안면	광정리, 상룡리, 화봉리, 평정리, 북계리, 석송리, 전평리, 쌍달리, 고성리, 운궁리, 장원리, 보물리, 어물리, 내촌리, 사현리, 인풍리, 태성리, 대산리, 월산리, 문천리, 내문리, 산성리
			사곡면	월가리
	소계	112.32		
정안천2	금본I08	57.87	장기면	송선리, 하봉리, 동현리
			의당면	월곡리, 두만리, 오인리, 수촌리, 울정리, 청룡리, 유계리, 송정리, 송학리, 요룡리
			정안면	상룡리, 화봉리, 북계리
			우성면	내산리, 한천리, 동곡리, 반촌리, 귀산리, 목천리
			동지역	산성동, 웅진동, 금학동
	금본I10	15.69	우성면	상서리, 평목리, 도천리, 신웅리, 내산리, 한천리, 동곡리
			사곡면	화월리
			동지역	웅진동, 신관동
	소계	73.56		

[표 2.2-10] 표 계속

배수구역	배수분구	면적 (km ²)	해당행정구역	
금강1	금본I03	86.16	계룡면	기산리,봉명리,화은리,내흥리,구왕리,중장리
			장기면	장암리,동현리,산학리,금암리
			반포면	국곡리,원봉리,도남리,마암리
			동지역	금학동,옥룡동
	금본H14	0.15	반포면	원봉리
	소계	86.31		
금강2	금본I04	7.62	장기면	송선리,동현리
			동지역	금학동,옥룡동,신관동
	금본I05	4.91	동지역	산성동,금학동,옥룡동,신관동
	금본I07	1.54	동지역	중학동,산성동,웅진동,옥룡동,신관동
	금본I09	7.68	동지역	중학동,산성동,웅진동,금학동,옥룡동
	금본I11	7.07	우성면	평목리
			동지역	중학동,웅진동,금학동
	소계	28.82		
금강3	금본I17	32.14	우성면	동대리,단지리,방문리,상서리,평목리,도천리,내산리,방흥리,대성리,옥성리
			사곡면	호계리,신영리,화월리
	금본I18	4.65	우성면	평목리,보흥리,대성리,옥성리
			동지역	금학동
	금본I19	6.18	우성면	방흥리,보흥리,대성리,용봉리
			우성면	보흥리,죽당리,오동리
	금본I20	3.17	동지역	금학동
	금본I25	16.79	우성면	방흥리,안양리,용봉리,봉현리,어천리
	소계	62.93		
금강4	금본I21	18.47	동지역	금학동
			이인면	만수리
			우성면	죽당리,오동리
	금본I22	1.11	동지역	금학동
	금본I23	40.57	이인면	이인리,만수리,오룡리,신흥리,주봉리,목동리,발양리,초봉리,용성리,구암리,달산리,산의리,복룡리,반송리,운암리
			동지역	금학동
	금본I24	9.68	이인면	신흥리,초봉리,이곡리,운암리
			우성면	어천리,죽당리
	소계	69.83		

[표 2.2-10] 표 계속

배수구역	배수분구	면적 (km ²)	해당행정구역	
금강5	금본J01	1.39	이인면	운암리
			탄천면	대학리
			우성면	여천리
	금본J03	5.88	이인면	이곡리,운암리
			탄천면	운곡리,대학리
	금본J05	2.53	탄천면	운곡리,견동리,대학리
	금본J12	2.56	탄천면	유하리,견동리,대학리
	금본J14	9.44	이인면	이곡리
			탄천면	송학리,분강리,유하리,국동리,운곡리,견동리
대교천	금본I01	64.26	장기면	도계리,평기리,대교리,봉안리,제천리,당암리,하봉리,동현리,산학리,은용리,송문리
			의당면	유계리,송정리,송학리,용현리,용암리,태산리,가산리,중흥리,도신리,덕학리
	금본I02	0.01	장기면	산학리
	금본H07	4.97	장기면	봉안리,제천리,당암리
	소계	69.24		
노성천	논산A01	50.32	계룡면	기산리,월암리,봉명리,구왕리,중장리,하대리,양화리,경천리,화현리,금대리,상성리,월곡리,죽곡리,향지리,유평리
	논산A03	0.18	계룡면	양화리
	소계	50.5		
용수천	금본H09	42.83	반포면	공암리,송곡리,마암리,봉곡리,상신리,하신리,온천리,학봉리
	금본H10	3.08	반포면	공암리,성강리,송곡리,마암리,봉곡리
	금본H12	14.04	반포면	공암리,성강리,송곡리,봉암리,국곡리,도남리
	소계	59.95		
석성천	금본K20	29.71	이인면	이인리,발양리,북룡리,반송리,신영리
			탄천면	삼각리,광명리,장선리,안영리,덕지리,화정리,남산리
			계룡면	죽곡리
	금본K25	6.95	탄천면	삼각리,화정리,남산리,가척리
	소계	36.66		

○ 하수처리구역

[표 2.2-11] 계획 처리구역 면적

행정 구역	처리 장명	배수및 처리 분구명	당 초				현재	변 경				
			2006	2011	2016	2021		2006	2010	2015	2020	2025
총계			1,283	1,425	1,474	1,474	1,279	1,394	1,689	1,689	1,689	
동지역	공주	동부	86	86	86	86	85	88	88	88	88	
		중부	256	256	256	256	268	275	275	275	275	
		서부	268	268	268	268	226	226	226	226	226	
		북부	192	335	383	383	220	220	220	220	220	
		신금	－	－	－	－	－	18	18	18	18	
		북부1	－	－	－	－	－	21	21	21	21	
	계		802	844	993	993	798	849	849	849	849	
유구읍	유구	북부	23	23	23	23	32	37	37	37	37	
		중앙	110	110	110	110	120	130	130	130	130	
		동부	29	29	29	29	49	58	58	58	58	
		남부	12	12	12	12	21	25	25	25	25	
		유구온천	－	－	－	－	－	24	24	24	24	
		명곡	－	－	－	－	－	－	12	12	12	
		신영	－	－	－	－	－	－	9	9	9	
계		174	174	174	174	222	273	294	294	294		
반포면	동학사	학봉	－	－	－	－	86	86	94	94	94	
		온천	－	－	－	－	12	12	12	12	12	
		소계	69	69	69	69	99	99	106	106	106	
	공암	공암1	－	－	－	－	27	27	39	39	39	
		공암2	－	－	－	－	27	27	34	34	34	
		공암3	－	－	－	－	6	6	6	6	6	
		공암4	－	－	－	－	－	3	3	3	3	
		공암5	－	－	－	－	－	9	9	9	9	
		봉곡1	－	－	－	－	63	63	108	108	108	
		봉곡2	－	－	－	－	12	12	12	12	12	
		송곡1	－	－	－	－	13	13	13	13	13	
		송곡2	－	－	－	－	13	15	15	15	15	
		온천1	－	－	－	－	－	－	7	7	7	
		사기소	－	－	－	－	－	－	7	7	7	
		소계	116	116	116	116	160	174	253	253	253	
	계		225	225	225	225	258	272	359	359	359	
신관, 의당	신관	월송	－	－	－	－	－	－	49	49	49	
		금흥	－	－	－	－	－	－	79	79	79	
		소계	－	－	－	－	－	－	0	0	0	
	의당	청룡1	36	36	36	36	－	－	－	－	－	
		청룡2	24	24	24	24	－	－	15	15	15	
		수촌1	－	－	－	－	－	－	27	27	27	
		수촌2	22	22	22	22	－	－	11	11	11	
		울정	－	－	－	－	－	－	7	7	7	
		소계	0	0	0	0	－	－	0	0	0	
	계		82	82	82	82	－	－	188	188	188	

(2) 계획인구 및 하수처리인구

○ 계획인구

[표 2.2-12] 공주시 장래 계획인구 결정

(단위 : 인)

구 분		2010년	2015년	2020년	2025년
동지역	자연적 인구	64,700	66,200	67,900	69,700
	사회적 인구	5,799	13,658	13,658	13,658
	소 계	70,499	79,858	81,558	83,358
유구읍	자연적 인구	9,000	9,000	9,000	9,000
	사회적 인구	940	940	940	940
	소 계	9,940	9,940	9,940	9,940
이인면	자연적 인구	3,800	3,800	3,800	3,800
	사회적 인구	—	—	—	—
	소 계	3,800	3,800	3,800	3,800
탄천면	자연적 인구	3,600	3,600	3,600	3,600
	사회적 인구	—	—	—	—
	소 계	3,600	3,600	3,600	3,600
계룡면	자연적 인구	6,500	6,500	6,500	6,500
	사회적 인구	—	—	—	—
	소 계	6,500	6,500	6,500	6,500
반포면	자연적 인구	6,000	6,000	6,000	6,000
	사회적 인구	—	11,800	11,800	11,800
	소 계	6,000	17,800	17,800	17,800
장기면	자연적 인구	5,900	5,900	5,900	5,900
	사회적 인구	—	—	—	—
	소 계	5,900	5,900	5,900	5,900
의당면	자연적 인구	7,000	7,000	7,000	7,000
	사회적 인구	—	—	—	—
	소 계	7,000	7,000	7,000	7,000
정안면	자연적 인구	5,200	5,200	5,200	5,200
	사회적 인구	—	—	—	—
	소 계	5,200	5,200	5,200	5,200
우성면	자연적 인구	6,200	6,200	6,200	6,200
	사회적 인구	—	—	—	—
	소 계	6,200	6,200	6,200	6,200
사곡면	자연적 인구	3,400	3,400	3,400	3,400
	사회적 인구	—	—	—	—
	소 계	3,400	3,400	3,400	3,400
신풍면	자연적 인구	3,500	3,500	3,500	3,500
	사회적 인구	—	—	—	—
	소 계	3,500	3,500	3,500	3,500
공주시 전체	자연적 인구	124,800	126,300	128,000	129,800
	사회적 인구	6,739	26,398	26,398	26,398
	계	131,539	152,698	154,398	156,198

○ 하수처리인구

[표 2.2-13] 공주시 단계별 하수처리인구

(단위 : 인)

구 분		2010년	2015년	2020년	2025년
공주처리구역	자 연 적	58,417	58,227	59,437	60,702
	사 회 적	5,799	5,799	5,799	5,799
	소 계	64,216	64,026	65,236	66,501
신관처리구역	자 연 적	3,604	4,180	4,354	4,527
	사 회 적	—	9,245	9,245	9,245
	소 계	3,604	13,425	13,599	13,772
유구처리구역	자 연 적	5,448	5,911	5,911	5,911
	사 회 적	940	940	940	940
	소 계	6,388	6,851	6,851	6,851
공암처리구역	자 연 적	2,474	2,577	2,685	2,798
	사 회 적	—	11,800	11,800	11,800
	소 계	2,474	14,377	14,485	14,598
동학사처리구역	자 연 적	1,147	1,147	1,147	1,147
	사 회 적	—	—	—	—
	소 계	1,147	1,147	1,147	1,147
계		77,829	99,826	101,318	102,869

(3) 계획하수량 및 유입수질

○ 계획하수량

[표 2.2-14] 처리구역별 총괄 계획하수량

(단위 : m³/일)

처리시설	구 분	2010년	2015년	2020년	2025년
공주	일 평 균	26,285	26,222	26,625	27,046
	일 최 대	32,171	32,094	32,586	33,101
	시간최대	47,271	47,158	47,875	48,624
신관	일 평 균	839	3,511	3,551	3,589
	일 최 대	1,062	4,444	4,494	4,543
	시간최대	1,781	6,742	6,829	6,913
유구	일 평 균	2,464	3,114	3,114	3,114
	일 최 대	2,892	3,573	3,573	3,573
	시간최대	5,161	6,482	6,482	6,482
공암	일 평 균	621	3,609	3,636	3,664
	일 최 대	787	4,572	4,606	4,642
	시간최대	1,358	7,893	7,952	8,014
동학사	일 평 균	1,386	3,771	3,771	3,771
	일 최 대	1,593	3,978	3,978	3,978
	시간최대	2,843	7,136	7,136	7,136
계	일 평 균	31,595	40,227	40,697	41,184
	일 최 대	38,505	48,661	49,237	49,837
	시간최대	58,414	75,411	76,274	77,169

(3) 계획하수량 및 유입수질

○ 계획하수량

[표 2.2-15] 처리구역별 총괄 계획하수량

(단위 : m³/일)

처리시설	구 분	2010년	2015년	2020년	2025년
공주	일 평 균	26,285	26,222	26,625	27,046
	일 최 대	32,171	32,094	32,586	33,101
	시간최대	47,271	47,158	47,875	48,624
신관	일 평 균	839	3,511	3,551	3,589
	일 최 대	1,062	4,444	4,494	4,543
	시간최대	1,781	6,742	6,829	6,913
유구	일 평 균	2,464	3,114	3,114	3,114
	일 최 대	2,892	3,573	3,573	3,573
	시간최대	5,161	6,482	6,482	6,482
공암	일 평 균	621	3,609	3,636	3,664
	일 최 대	787	4,572	4,606	4,642
	시간최대	1,358	7,893	7,952	8,014
동학사	일 평 균	1,386	3,771	3,771	3,771
	일 최 대	1,593	3,978	3,978	3,978
	시간최대	2,843	7,136	7,136	7,136
계	일 평균	31,595	40,227	40,697	41,184
	일 최 대	38,505	48,661	49,237	49,837
	시간최대	58,414	75,411	76,274	77,169

○계획유입수질

[표 2.2-16] 처리시설별 계획수질

(단위 : mg/L)

처리시설	구분	2010년	2015년	2020년	2025년
공주	BOD	149.6	149.8	149.8	149.8
	COD	113.5	113.6	113.6	113.6
	SS	143.9	144.1	144.2	144.3
	T-N	30.49	30.50	30.47	30.42
	T-P	3.54	3.55	3.56	3.53
신관	BOD	194.5	180.7	180.9	181.1
	COD	146.4	138.4	138.5	138.7
	SS	170.6	175.0	174.9	174.9
	T-N	45.50	36.34	36.47	36.60
	T-P	5.11	4.19	4.21	4.22
유구	BOD	156.1	151.6	151.6	151.6
	COD	120.6	122.5	122.5	122.5
	SS	133.5	132.2	132.2	132.2
	T-N	37.72	36.79	36.79	36.79
	T-P	4.46	4.40	4.40	4.40
공암	BOD	178.0	178.0	178.1	178.1
	COD	133.3	133.3	133.3	133.3
	SS	151.5	151.6	151.6	151.6
	T-N	43.32	43.33	43.33	43.33
	T-P	4.83	4.83	4.83	4.83
동학사	BOD	242.6	145.1	145.1	145.1
	COD	168.8	85.6	85.6	85.6
	SS	191.1	104.1	104.1	104.1
	T-N	81.53	42.24	42.24	42.24
	T-P	7.36	4.69	4.69	4.69

(4) 관거계획

○ 신설관거계획

[표 2.2-17] 오수관거 신설계획

(단위 : m)

처리시설명	처리분구	계	1단계	2단계	3단계	4단계
계		83,382	45,210	37,357	815	
공 주	소 계	51,560	37,383	13,362	815	—
	동 부	13,362	—	13,362	—	—
	중 부	33,629	33,629	—	—	—
	서 부	815	—	—	815	—
	북 부	3,754	3,754	—	—	—
신 관		14,843	—	14,843	—	—
공 암		8,904	1,027	7,877	—	—
동 학 사		375	—	375	—	—
유 구		7,700	6,800	900	—	—

[표 2.2-18] 우수관거 신설계획

(단위 : m)

처리시설명	처리분구	계	1단계	2단계	3단계	4단계
계		14,277	1,537	10,131	2,609	—
공 주	소 계	6,383	1,537	2,237	2,609	—
	동 부	2,237	—	2,237	—	—
	중 부	1,537	1,537	—	—	—
	서 부	2,609	—	—	2,609	—
	북 부	—	—	—	—	—
신 관		7,894	—	7,894	—	—

○ 개량관거계획

[표 2.2-19] 동지역 처리구역별 관거 개량계획

(단위 : m)

처 리 분 구		1단계	2단계	3단계	4단계
계	개 량	4,084	21	861	—
	보 수	12,843	3,550	549	—
동부	개 량	—	21	—	—
	보 수	—	3,550	—	—
중부	개 량	1,444	—	—	—
	보 수	12,194	—	—	—
서부	개 량	—	—	861	—
	보 수	—	—	549	—
북부	개 량	2,640	—	—	—
	보 수	649	—	—	—

주) 1. 개량계획은 수리계산 값 적용

2. 중부·북부 처리분구의 보수계획은 「공주시 동(중부·북부)지역 하수관거정비사업(2008.6,공주시)」 자료참조

3. 동부·서부 처리분구의 보수계획은 「공주시 하수관거 정비 타당성조사(2002.5,공주시)」 자료참조

○ 오수중계펌프장 계획

[표 2.2-20] 중계펌프장 위치

펌 프 장 명	위 치	소요부지면적(㎡)	비 고
신관1	공주시 신관동 238 일원	10	북부처리구역
신관2	공주시 신관동 495-3 일원	10	북부1처리구역
소학	공주시 소학동 252-12 일원	10	동부처리구역

[표 2.2-21] 계획하수량

펌 프 장 명	계획하수량 (㎥/일)			처리면적 (ha)	인 구 (인)
	일평균	일최대	시간최대		
신관1	131	160	232	19.1	428
신관2	111	118	212	21.4	96
소학	57	70	102	4.1	189

[표 2.2-22] 펌프용량계획

구 분		계획하수량 (m ³ /min)	펌프용량 및 대수	운전계획
신관1	일 평 균	0.09	0.3m ³ /min×2대	● ◎
	일 최 대	0.11		● ◎
	시 간 최 대	0.16		● ◎
신관2	일 평 균	0.08	0.3m ³ /min×2대	● ◎
	일 최 대	0.08		● ◎
	시 간 최 대	0.15		● ◎
소학	일 평 균	0.04	0.1m ³ /min×2대	● ◎
	일 최 대	0.05		● ◎
	시 간 최 대	0.07		● ◎

주) ●운전, ◎예비

(5) 공공하수처리시설 단계별 건설계획

[표 2.2-23] 공주시 연차별 공공하수처리시설 건설계획

(단위: m³/일)

처리장	계 획 하 수 량				시 설 용 량					비고
	2010년	2015년	2020년	2025년	기존	2010년	2015년	2020년	2025년	
공 주	32,171	32,094	32,586	33,101	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	-
신 관	1,062	4,444	4,494	4,543	-	-	4,500	4,500	4,500	4,500m ³ /일 신설
유 구	2,892	3,573	3,573	3,573	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	-
공 암	787	4,572	4,606	4,642	1,800	1,800	4,600	4,600	4,600	2,800m ³ /일 증설
동학사	1,593	3,978	3,978	3,978	1,800	1,800	4,000	4,000	4,000	2,200m ³ /일 증설
계	38,505	48,661	49,237	49,837	42,000	42,000	51,500	51,500	51,500	-

(6) 공공하수처리시설 신설계획

○ 신관 공공하수처리시설

[표 2.2-24] 신관 공공하수처리시설 개요

구 분		2010년	2015년	2020년	2025년	비 고
처 리 면 적(ha)		—	188.1	188.1	188.1	
처리인구 (인)	의 당	3,043	3,619	3,793	3,966	
	신 관	561	9,806	9,806	9,806	
발 생 하수량 (m ³ /일)	일평균	839	3,511	3,551	3,589	
	일최대	1,062	4,444	4,494	4,543	
	시간최대	1,781	6,742	6,829	6,913	
계획수질 (mg/L)	BOD	195.00	185.00	185.00	185.00	
	COD	150.00	140.00	140.00	140.00	
	SS	175.00	175.00	175.00	175.00	
	T-N	46.00	37.00	37.00	37.00	
	T-P	5.10	4.30	4.30	4.30	
처리시설 위치		공주시 쌍신동 40-85 일원				
주처리 대상지역		월송지구 임대주택단지, 의당면 소재지 (기존 소규모하수도 제외)				
시 설 용 량		4,500m ³ /일				
소요부지면적		15,000m ²				
방 류 하 천		정 안 천				

○ 공암 공공하수처리시설

[표 2.2-25] 공암 공공하수처리시설 개요

구 분		2010년	2015년	2020년	2025년	비고
처리면적(ha)		173.7	252.9	252.9	252.9	
처리인구(인)		2,474	14,377	14,485	14,598	
발생	일평균	621	3,609	3,636	3,664	
	하수량	787	4,572	4,606	4,642	
	(m ³ /일)	1,358	7,893	7,952	8,014	
계획수질 (mg/L)	BOD	180	180	180	180	
	COD	135	135	135	135	
	SS	155	155	155	155	
	T-N	44	44	44	44	
	T-P	4.9	4.9	4.9	4.9	
처리시설위치		공주시 반포면 공암리 503 일원				
주처리 대상지역		반포면 생활권 신시가지 개발지				
시설용량		1,800m ³ /일 → 4,600m ³ /일(2,800m ³ /일 증설)				
소요부지면적		11,000m ²				
방류하천		용수천				

○동학사 공공하수처리시설

[표 2.2-26] 동학사 공공하수처리시설 개요

구 분		2010년	2015년	2020년	2025년	비고
처리면적(ha)		98.5	106.2	106.2	106.2	
처리인구(인)		18,060	18,060	18,060	18,060	
발생	일평균	1,386	3,771	3,771	3,771	
	하수량	1,593	3,978	3,978	3,978	
	(m ³ /일)	2,843	7,136	7,136	7,136	
계획수질 (mg/L)	BOD	245	150	150	150	
	COD	170	90	90	90	
	SS	195	105	105	105	
	T-N	82	43	43	43	
	T-P	7.4	4.7	4.7	4.7	
처리시설위치		공주시 반포면 온천리 433-184 일원				
주처리 대상지역		동학사 온천관광단지 개발지				
시설용량		1,800m ³ /일 → 4,000m ³ /일(2,200m ³ /일 증설)				
소요부지면적		9,000m ²				
방류하천		용수천				

(7) 재정계획

[표 2.2-27] 소요사업비 총괄

(단위 : 백만원)

구 분		계	1단계	2단계	3단계	4단계
			2006~2010	2011~2015	2016~2020	2021~2025
계		141,148	51,294	84,302	5,552	—
공사비	소 계	128,559	47,459	75,847	5,253	—
	하 수 관 거	64,666	34,186	27,489	2,991	—
	슬러지처리시설	4,931	4,931	—	—	—
	오수중계펌프장	155	155	—	—	—
	공공하수처리시설	42,389	—	42,389	—	—
	배 수 설 비	16,418	8,187	5,969	2,262	—
용역비		10,263	3,755	6,209	299	—
용지비		2,326	80	2,246	—	—

[표 2.2-28] 단계별 자원조달계획 총괄

구 분		계	1단계	2단계	3단계	4단계
			(2007~2010)	(2011~2015)	(2016~2020)	(2021~2025)
소 계		238,333	64,482	107,348	33,702	32,802
원인자부담금		20,790	3,211	17,579	—	—
물이용부담금		—	—	—	—	—
국 비		75,514	27,906	44,164	3,444	—
도 비		22,382	10,049	11,280	1,054	—
시 비		119,647	23,317	34,325	29,204	32,802

(8) 소규모하수도계획

○ 시설계획

[표 2.2-29] 소규모하수도 시설계획

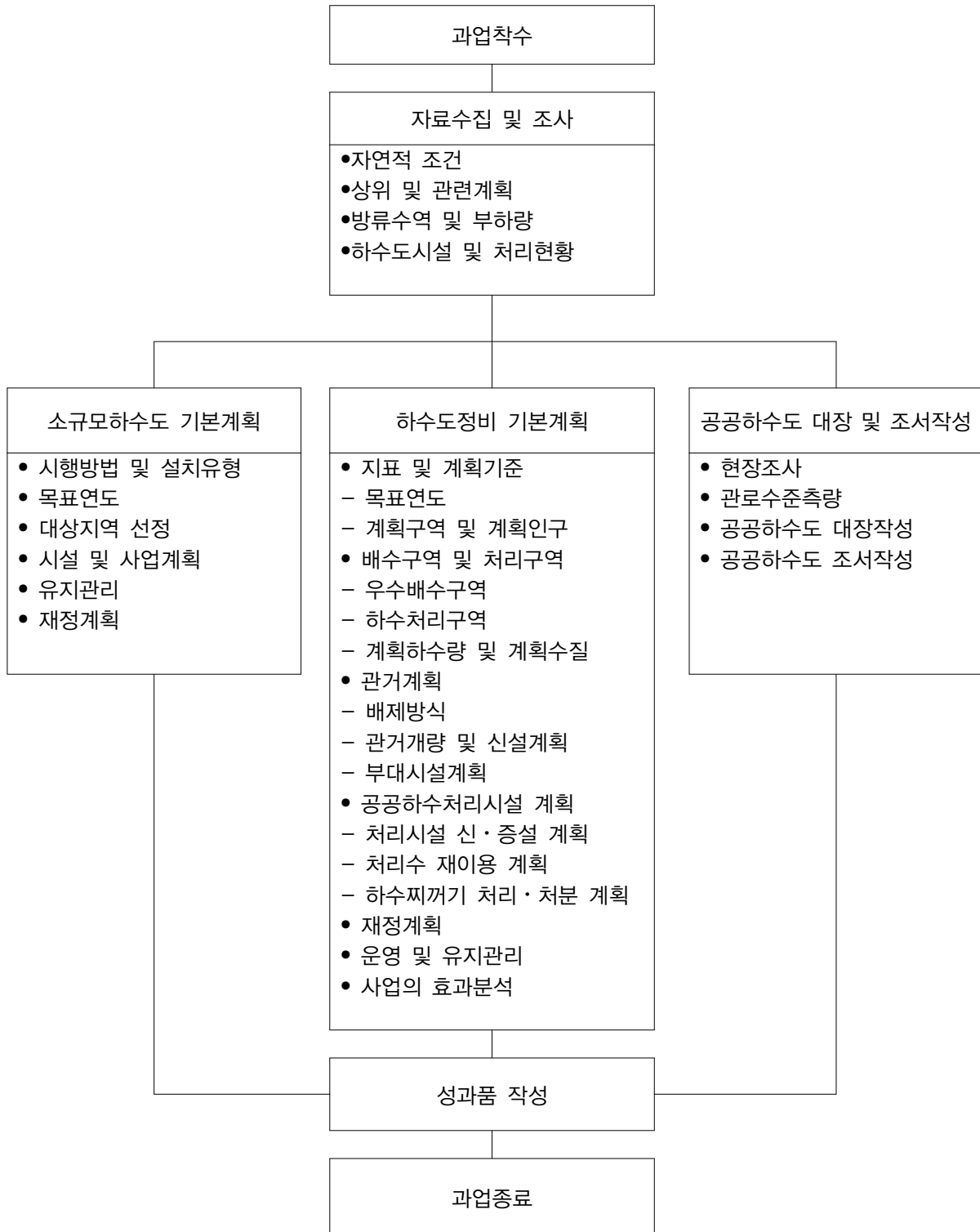
구 분	행정구역	소규모 하수도명	시설용량 (m³/일)	하수관거연장 (m)	가구수	비 고
1단계 (2008~2010)	사곡면	호계	90	2,381	156	
		계실	50	1,635	87	
	정안면	광정	110	3,551	138	
	탄천	삼각	150	2,642	292	
	계룡면	양화	70	4,182	128	
	반포면	상신	70	2,698	129	
	신평면	신평	140	2,985	242	
	이인면	이인	200	4,516	339	
	우성면	우성	100	2,402	163	
	장기면	장기	230	2,299	341	
	소 계		1,210	29,291	2,015	
2단계 (2011~2015)	계룡면	월곡	30	2,517	43	
	반포면	하신	50	1,434	90	
	우성면	상서	130	7,269	250	
	의당면	유계	80	1,782	168	
	우성면	귀산1	70	2,993	126	
	반포면	마암	50	2,913	78	
	동지역	신기	50	1,994	102	
		태봉	70	2,663	139	
	계룡면	기산	40	2,051	72	
	이인면	이인신영	50	3,518	79	
	소 계		620	29,134	1,147	
계			1,830	58,425	3,162	

○ 단계별 사업비

[표 2.2-30] 소규모하수도 사업비

(단위 : 백만원)

구 분	행정 구역	마을 하수 도명	시설용량 (m3/일)	하수관거 연장(m)	기존 연장 (m)	가구수	사업비(백만원)			
							계	마을 하수도	오수관 로	배수 설비
1단계 (2008 ~2010)	사곡면	호 계	90	2,381	1,701	156	1,568	263	947	358
		계 실	50	1,635	1,168	87	1,037	187	650	200
	정안면	광 정	110	3,551	3,551	138	2,025	295	1,413	317
	탄 천	삼 각	150	2,642	2,642	292	2,074	352	1,051	671
	양화면	양 화	70	4,182	2,987	128	2,186	227	1,665	294
	반포면	상 신	70	2,698	1,927	129	1,597	227	1,074	296
	신풍면	신 풍	140	2,985	2,985	242	2,083	339	1,188	556
	이인면	이 인	200	4,516	4,516	339	2,993	416	1,798	779
	우성면	우 성	100	2,402	2,402	163	1,609	279	956	374
	장기면	장 기	230	2,299	2,299	341	2,149	450	915	784
	소 계		1,210	29,291	26,178	2,015	19,321	3,035	11,657	4,629
2단계 (2011~ 2015)	계룡면	월 곡	30	2,517	1,798	43	1,240	140	1,002	98
	반포면	하 신	50	1,434	1,024	90	964	187	570	207
	우성면	상 서	130	7,269	5,192	250	3,793	324	2,894	575
	의당면	유 계	80	1,782	1,273	168	1,340	245	709	386
	우성면	귀산1	70	2,993	2,138	126	1,707	227	1,191	289
	반포면	마 암	50	2,913	2,081	78	1,525	187	1,159	179
	동지역	신 기	50	1,994	1,424	102	1,214	187	793	234
		태 봉	70	2,663	1,902	139	1,606	227	1,060	319
	계룡면	기 산	40	2,051	1,465	72	1,146	165	816	165
	이인면	이인 신영	50	3,518	2,513	79	1,768	187	1,400	181
	소 계		620	29,134	20,810	1,147	16,303	2,076	11,594	2,633
계			1,830	58,425	46,988	3,162	35,624	5,111	23,251	7,262



[그림 2.2-5] 계획의 수립과정

바. 전국수도 종합계획(2007. 3, 환경부)

1) 목적 및 배경

국가수도정책의 중장기 정책방향 제시, 용수의 효율적 이용 및 수돗물의 안정적 공급 등을 위한 종합계획 수립.

2) 계획의 내용

환경부장관은 국가수도정책의 체계적 발전과 용수의 효율적인 이용 및 수돗물의 안정적인 공급을 위하여 전국수도종합계획을 10년마다 수립하되 다음내용을 포함한다.

- 상수도여건, 수도공급목표 및 수도정책방향
- 상수도 수요전망 및 개발계획
- 상수원의 확보 및 대체수원개발계획
- 수도시설의 개량계획
- 중수도의 개발·보급계획
- 수도사업의 경영체계 개선계획
- 수도전문인력 양성·계획
- 수도사업의 투자 및 재원조달계획

3) 계획의 목표

- 풍요로운 국민생활 영위와국가 산업발전 지원을 위한 맑은 물의 안정적인 공급
- 목표연도 : 2006~2015년(목표연도 2015년)

[표 2.2-31] 전국 수도종합계획의 지표

항 목	2004년	2010년	2015년	비 고
총 인 구 (천인)	49,053	49,220	49,803	
전국 상수도 보급률(%)	90.1	95.9	97.0	
급 수 인 구 (천인)	44,196	47,201	48,308	
1인1일급수량(Lpcd)	365	348~368	332~363	(일평균)
용수수요량(천m ³ /일)	20,457	23,167	23,614	(생활용수)
상수도 시설용량(천m ³ /일)	28,970	30,544	30,544	(생활용수)
유 수 율 (%)	78.4	82.1	84.3	

4) 물 수요관리의 주요시책

인구 증가추세의 감소, 경제성장을 둔화, 산업구조의 변화 등으로 물 수요는 급격히 증가하지 않을 것으로 전망되며, 댐 건설 등 신규수원 개발은 개발적지의 축소와 환경문제 유발 등으로 한계에 직면, 따라서 공급을 늘리는 것보다는 수요관리를 통해 1인당 물 사용량을 줄이는 것이 제한된 수자원을 효율적으로 활용할 수 있는 바람직한 정책임.

[표 2.2-32] 전국 수도종합계획의 지표

정 책 항 목	주 요 시 책
1. 물 수요관리 평가시스템 구축	• 물 수요관리 평가지표 개발 • 절수기 등에 대한 지속적인 모니터링 및 과학적인 계량화
2. 물 수요관리에 대한 종합적인 접근	• 물의 수요와 공급 측면을 종합적으로 고려하여 사회적 비용을 최소화 • 하고 편익을 극대화할 수 있는 정책방안 도출
3. 자발적인 물 수요관리 기반 확립	• 지자체의 물 수요관리종합계획 수립 및 시행 지원 • 현장 점검과 평가 • 물 수요관리에 대한 도시 전체 차원의 검토 • 물 절약 교육 프로그램의 개발과 보급 강화
4. 공업용수 이용 합리화 정책 추진	• 이용 효율성 평가를 위한 기준 마련 및 수요관리 목표제 확대 도입 • 공업용수 회수이용률 향상 대책 마련
5. 주요 대책에 대한 지속적인 모니터링	• 절수기 설치, 노후관 교체, 수도요금 현실화 등 주요 대책의 달성 • 가 • 능성과 효과에 대한 지속적인 모니터링 실시
6. 절수기술에 대한 연구와 개발 강화	• 물 사용 형태 조사를 통한 실효성 있는 절수프로그램 개발 • 신뢰할 수 있는 절수기기의 개발 및 보급
7. 노후수도관 교체와 유수율 향상	• 노후수도관 교체사업에 대한 평가시스템 구축 • 옥내누수 및 기기누수 저감 • 유수율에 대한 평가 및 향상 대책 마련
8. 최적 물사용을 유도하는 요금체계 도입	• 합리적인 누진요금체계의 설정 • 계절요금제 시범 도입 및 적용 타당성 검토
9. 중수도 보급 확대와 이용방식의 다변화	• 중수도 설치 지원체계의 강화 • 중수도 기술의 개발과 보급 • 설치 시설의 효율적인 운영 지원 • 지구순환 및 광역순환 방식 중수도 이용 검토
10. 물수요관련 법령정비	• 물 수요관리의 제도적 장치를 마련하기 위해 수도법 개정

2.2.2 오염총량관리계획 및 수계 환경관리계획

가. 오염총량관리계획 및 수질개선사업

본 과업의 대상지역인 공주시 지역은 현재 2011년 1월부터 적용되고 있는 금강유역 오염총량제 실시지역중에 병천처리구역이 이에 해당되고 있으며 공주시는 “공주시 오염총량관리 시행계획(2014.5 공주시)”을 수립 승인이 되어 있다. 따라서 오염총량제가 적용되는 지역에 대하여 각종 지표에 대한 기본적인 조사를 실시하고, 이를 근거로 오염총량관리계획에 맞춘 정비기본계획을 수립하여야 하겠다.

1) 오염총량관리제도

가) 오염총량관리제

오염총량

관리제도는 용수이용 목적에 맞게 목표수질을 설정하고 해당수계의 배수구역에서 배출되는 오염부하 총량을 설정된 목표수질을 달성할 수 있도록 관리하는 제도이다.

나) 시행시기

- 1단계 : 2004~2010년
 - 한 강 : 시장·군수 자율 시행('04. 7. 5부터 경기도 광주시 시행)
 - 낙동강 : 광역시('04. 8), 시('05. 8), 군('06. 8)
 - 금강·영산강 : 시('05. 8), 상수원상류 군('06. 8), 기타 군('08. 8)
- 2단계 : 2011~2015년 (5년), 이후 매 5년

다) 대상물질

- 1단계 : 생물화학적산소요구량(BOD)
- 2단계
 - 낙동강, 영산·섬진강 : 생물화학적산소요구량(BOD), 총인(T-P)
 - 금 강 : 생물화학적산소요구량(BOD), 총인(T-P, 대청호상류에 한함)

라) 기준유량

- 1단계 : 10년 평균저수량
- 2단계 : 10년 평균저수량(BOD), 10년 평균저수량 및 10년 평균평수량(T-P)

마) 대상지역

- 수질이 2회 연속 목표수질을 초과한 지역(1단계는 1회로 판정)

2) 수질개선사업

유역(지방)환경청에서 측정한 수질과 목표수질을 비교하여 목표수질을 달성한 지자체는 할당부하량 준수를 위해 자율적인 「수질개선사업」을 시행하고, 목표수질을 달성하지 못한 지자체는 할당부하량 준수를 위해 개발사업의 축소, 유보, 환경기초시설 설치 등 삭감 계획의 「오염총량관리 시행계획」을 수립하게 된다.

다음 [표 2.2-33]에 오염총량관리제도와 수질개선사업을 비교하여 정리하였다.

[표 2.2-33] 오염총량관리제도와 수질개선사업 제도비교

구 분	오염총량관리제도	수질개선사업	비고
대상물질	BOD ₅	BOD ₅ (지자체 자체적으로 타항목 추가가능)	
수립원칙	○오염총량관리기본계획의 오염부하 할당량 준수를 위해 삭감방법 등에 대한 시행계획을 수립 시행		
수립주체	○기본계획 : 광역시장, 도지사 ○시행계획 : 광역시장, 시장, 군수	○광역시장, 시장, 군수	
계획기간	2011~2015(이후 매5년)	매 년	
대상지역	목표수질을 달성하지 못한 수계구간	총량제 시행 수계구간을 제외한 전 수계구간	
승인기관	○기본계획 : 환경부장관 ○시행계획 - 광역시 : 유역지방청장 - 시·군 : 도지사	○유역(지방)청장	
이행평가	매년 5월말 전년도 실적제출 (유역(지방)청장, 수계위원회)	매년 2월말 계획 및 실적 제출 (유역(지방)청장)	
주요내용	○기본계획 - 관할수계구간 목표수질 - 시·군별, 수계구간별 오염부하량 할당 ○시행계획 - 오염원그룹별, 개별오염원별 부하량 할당 - 지역개발 및 부하량 삭감 계획	○오염물질 삭감 종합계획의 세부추진계획 ○환경기초시설의 설치 및 운영관리 ○지방비 등 재원의 확보계획 ○하천수질개선을 위한 오염하천정화 사업 계획	

나. 금강수계 물관리 종합대책 (2003, 환경부)

1) 사업의 주요내용

가) 수질목표

대청호·용담호의 수질(COD)은 2.0mg/L, 금강중류(부여)의 수질(BOD)은 2.2mg/L, 만경강(김제)의 수질(BOD)은 4.8mg/L, 동진강(신태인)의 수질(BOD)은 2.0mg/L,으로 개선

나) 대책기간

2001~2005년(수량대책기간 2001~2011)

다) 대책지역

금강수계 전역 및 만경·동진강 권역

라) 투자사업비

2조 7,240억원 투자(물이용부담금에 의한 상류지역 주민지원 및 지자체 지원은 별도)

마) 대책의 주요내용

- 물 관리 추진기반 구축
- 오염총량 증가 억제대책 등 근원적 수질오염 예방대책 강구
- 환경기초시설의 대폭 확충
- 환경친화적 하천관리, 하천 유지용수 확보 등 유관부처 친수정책기능 강화
- 대책추진을 위한 소요재원 조달방안 강구
- 물이용부담금제 도입 및 주민지원사업 실시

(1) 2003년도 추진계획

- 『금강수계 물관리종합대책 세부실천계획』 수립·추진 및 추진상황 점검·평가
- 수변구역 등 상수원관리지역 토지매수 추진
- 수변구역 경계측량 실시('02년 하반기까지 50% 완료 예정)
- 오염총량관리제도 시행 준비

(2) 2004년이후 추진계획

- 금강대책 추진과제별 추진실태 점검 및 종합평가
- 의무적 오염총량관리제도 시행(2004년부터)

다. 충청남도 오염총량관리 기본계획

1) 기본계획의 개요

- 계획기간 : 2004~ 2010(7년), 기본계획의 수립 기준연도는 2002년말임
- 관리대상 : 5일 생물화학적산소요구량(BOD5)
- 관리구역 : 금강수계 충청남도지역

[표 2.2-34] 금강수계 충청남도 관할지역

수 계	단위구역	사도 (점유율, %)	비 고
금 강	금 본 D	충남(100)	
	금 본 F	충북(82.4), 대전(8.9), 충남(8.7)	
	유 등 A	충남(100)	
	갑 천 A	대전(77.1), 충남(22.9)	
	금 본 G	충북(68.3), 대전(24.1), 충남(7.6)	
	병 천 A	충남(100)	
	미 호 B	충북(96.1), 충남(3.9)	
	미 호 C	충남(95.8), 충북(4.2)	
	금 본 H	충남(90.4), 대전(9.6)	
	금 본 I	충남(100)	
	금 본 J	충남(100)	
	논 산 A	충남(77.0), 전북(23.0)	
	금 본 K	충남(100)	
	금 본 L	충남(60.4), 전북(39.6)	



[그림 2.2-6] 총량관리 단위 유역도

2) 목표수질(2010 달성) 및 수질현황

- 환경부장관 및 충청남도지사가 목표수질설정
 - 관할구역 : 미호C, 금본H, 금본I, 금본J, 논산A 금본L
- 과거 2년간 측정수질이 목표수질보다 나은 지점의 유역을 제외한 지역은 오염총량관리 시행계획을 수립·시행하여야 한다.
 - ‘05년 시행대상 : 천안시, 논산시, 계룡시, 공주시
 - ‘06년 시행대상 : 금산군
 - ‘08년 시행대상 : 연기군, 부여군, 청양군

[표 2.2-35] 단위유역별 목표수질 및 측정수질

(단위 : BOD,%,mg/L)

단위유역	목표수질	측정수질 (‘03~‘04)	시행계획 대상
금본D	1.1	0.8	—
금본F	1.0	0.8	—
유등A	1.2	0.9	—
갑천A	5.9	6.8	논산시/계룡시(‘05), 금산군(‘06)
금본G	2.4	2.6	연기군(‘08)
병천A	2.3	3.0	천안시(‘05)
미호B	4.3	6.7	천안시(‘05), 연기군(‘08)
미호C	4.4	6.3	연기군(‘08)
금본H	2.9	3.4	공주시(‘05), 연기군(‘08)
금본I	2.9	3.4	공주시(‘05), 연기군/청양군(‘08)
금본J	2.9	3.7	공주시(‘05), 부여군/청양군(‘08)
논산A	4.0	4.3	공주시/논산시/계룡시(‘05) 금산군(‘06)
금본K	3.0	4.0	공주시/논산시(‘05) 부여군/청양군(‘08)
금본L	4.4	3.5	—

3) 오염원 및 오염물질 관리목표

- 오염원 전망
 - 관할구역 : 미호C, 금본H, 금본I, 금본J, 논산A 금본L
 - 충남의 오염원은 기준년도(2002)에 비하여 목표년도(2010)에 자연증가와 개발사업을 통해 인구 42.5%, 양식장 면적 19.8% 등이 증가함.

[표 2.2-36] 오염원 자연증가량

오염원	2002년	2010년	증감
인구(명)	640,886	649,213	8,327
축산사육두수(두)	13,084,458	13,466,066	381,608
산업폐수방류량(m³/일)	89,437	96,675	7,238
양식장시설면적(m²)	317,952	380,877	62,925
토지계(km²)	3,901	3,901	-
매립장침출수량(m³/일)	292	292	-

[표 2.2-37] 오염원 개발사업 증가량

종류	건수(건)	예상인구(명)	개발면적(km²)
공동주택	20	26,267	0.4
교통망확충계획	45	-	0.0
단지개발계획	13	7,620	2.7
시설계획	36	170,265	3.8
지구단위계획	18	34,436	4.3
택지개발계획	4	25,233	2.1
총계	136	263,821	13.3

[표 2.2-38] 충청남도 개발사업 부하량

계획종류	계획건수 (건)	예상인구 (인)	개발면적* (km²)	인구 부하량 (BOD5, kg/d)		토지 부하량 (BOD5, kg/d)	
				발생 부하량	배출 부하량	발생 부하량	배출 부하량
총계	136	263,821	13.3	3,402	771	367	360
공동주택	20	26,267	0.4	1,304	269	0	0
교통망확충계획	45	0	0.0	0	0	0	0
단지개발계획	13	7,620	2.7	126	81	124	124
시설계획	36	170,265	3.8	149	75	7	6
지구단위계획	18	34,436	4.3	570	152	134	134
택지개발계획	4	25,233	2.1	1,253	195	102	96

• 오염물질 관리목표

- 오염원 증가와 환경기초시설 확충에 따른 배출부하량 변동으로 2010년에 충남에서 배출되는 부하량은 56,950kg/d로 예측됨.
- 2010년에 충남이 각 목표수질을 달성하기 위한 배출부하량은 56,335kg/d로 예측됨.
- 안전율(10%)을 고려할 때, 충남은 삭감계획을 통하여 2010년도 배출부하량을 50,702kg/d 이내로 관리해야 함.

[표 2.2-39] 오염물질 배출부하량 총괄표

(단위 : BOD₅, kg/d)

단위유역	기존부하량 (2002)	최종부하량(2010)		
		소계	자연증감	개발계획
금본D	3,123	3,068	2,960	108
금본F	933	674	655	19
유등A	1,263	1,316	1,278	38
갑천A	1,092	1,562	1,165	397
금본G	411	464	464	0
병천A	4,962	3,453	3,332	121
미호B	411	433	433	0
미호C	5,637	5,415	5,415	0
금본H	2,551	2,758	2,758	0
금본I	8,750	9,011	8,811	200
금본J	4,440	4,559	4,504	55
논산A	12,990	10,950	10,841	109
금본K	9,133	8,666	8,594	72
금본L	4,638	4,621	4,611	10
총 계	60,334	56,950	55,821	1,129

[표 2.2-39 표 계속

(단위 : BOD₅, kg/d)

단위유역	기 준 부 하 량				
	할 당 부 하 량				안전부하량 (10%)
		소계	자연증감	개발계획	
금본D	3,068	2,761	2,664	97	307
금본F	674	606	589	17	68
유등A	1,103	993	993	0	110
갑천A	1,422	1,280	923	357	142
금본G	464	417	417	0	47
병천A	3,453	3,108	2,999	109	345
미호B	433	390	390	0	43
미호C	5,415	4,874	4,874	0	541
금본H	2,758	2,482	2,482	0	276
금본I	8,962	8,066	7,886	180	896
금본J	4,559	4,103	4,054	49	456
논산A	10,790	9,711	9,636	75	1,079
금본K	8,613	7,752	7,687	65	861
금본L	4,621	4,159	4,150	9	462
총 계	56,335	50,702	49,744	958	5,633

4) 삭감계획

- 삭감부하량

충청남도 2010년 배출부하량이 할당부하량 이내로 관리되도록 6,248kg/d를 삭감해야함.

[표 2.2-40] 충청남도 삭감부하량

(단위 : BOD₅, kg/d)

단위유역	소 계	배출부하량	안전부하량
금본D	307	0	307
금본F	68	0	68
유등A	323	213	110
갑천A	282	140	142
금본G	47	0	47
병천A	345	0	345
미호B	43	0	43
미호C	541	0	541
금본H	276	0	276
금본I	945	49	896
금본J	456	0	456
논산A	1,239	160	1,079
금본K	914	53	861
금본L	462	0	462
총 계	6,248	615	5,633

[표 2.2-41] 충청남도 시군별 최종, 할당 및 삭감부하량

(단위 : BOD₅, kg/d)

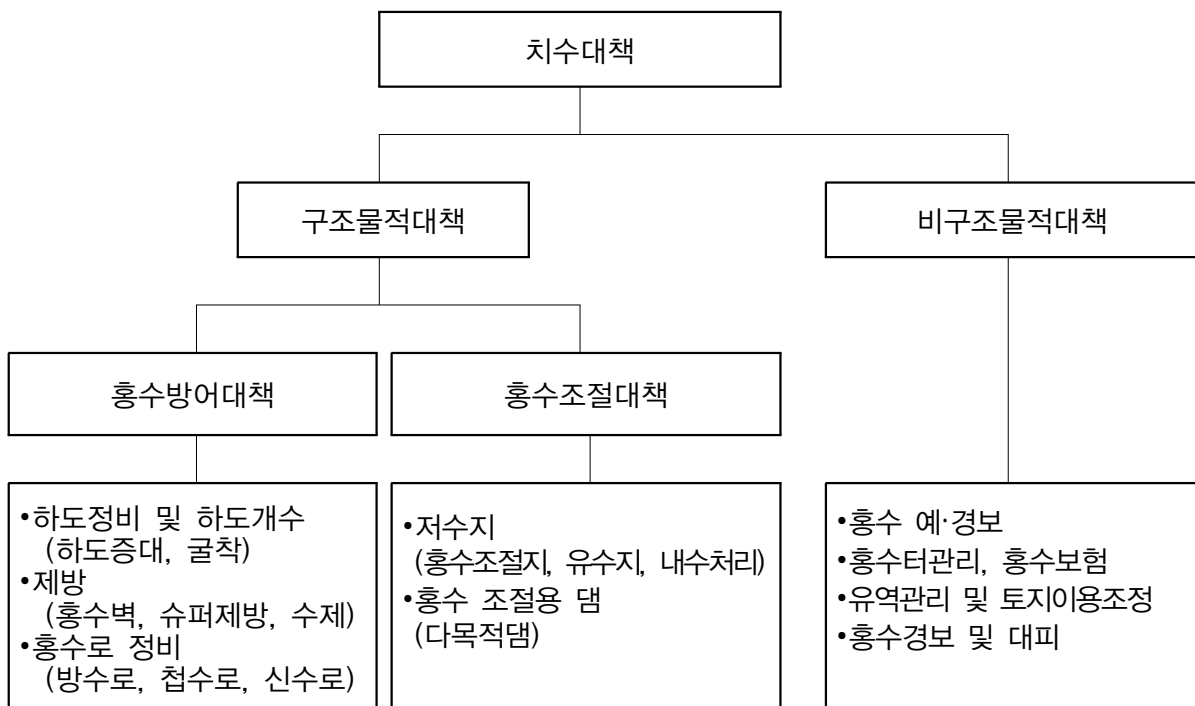
시·군	최 종 부하량	할 당 부하량	삭감부하량		
			소 계	점비점배출	안전
천안시	3,879	3,491	388	0	388
공주시	10,805	9,666	1,139	65	1,074
논산시	12,030	10,698	1,332	144	1,188
계룡시	1,317	1,059	258	140	118
금산군	5,202	4,490	712	213	499
연기군	8,165	7,348	817	0	817
부여군	9,067	8,113	954	53	901
서천군	2,566	2,310	256	0	256
청양군	3,919	3,527	392	0	392
총 계	56,950	50,702	6,248	615	5,633

2.2.3 자연재해대책 및 물수요관리 종합계획

가. 치수계획 및 강우유출수 관리계획

공주시는 지난 1995년 발생한 태풍 제니스로 인해 기록적인 집중호우가 발생하여 607억 원의 재산피해를 가져왔으며 이러한 홍수피해를 방지, 경감하기 위해서는 계획지점에서 계획수립에 기본이 되는 계획홍수량을 설정하고 해당지역을 홍수피해로부터 방어할 수 있도록 홍수조절 및 방어계획을 수립하고 치수대책을 책정하여야 한다.

현재까지 제시된 하도 내에서의 홍수방어와 하도내를 유하할 홍수량의 조절 등의 방안이 있으며 이러한 치수대책은 다음의 [그림 2.2-7]에 내었다.



[그림 2.2-7] 치수대책의 분류

이상의 치수대책중 하천정비측면의 대책은 구조물적 대책이 되며, 이러한 구조물적 대책에 있어서 적합한 방법 및 대책은 홍수조절보다는 하도정비, 하도개수, 제방신축등의 홍수 방어 대책이 중심이 될 것이다.

나. 수자원 장기종합계획 제2차 수정계획(2011~2020)

1) 계획의 의의

- 미래의 수자원 비전·전략 제시 계획
- 안정적 물 공급과 홍수재해의 최소화 실현으로 안전한 국토기반실현 계획
- 다목적 친수공간 조성으로 국민에게 꿈과 기쁨을 주는 계획
- 기후변화 대응과 녹색성장 실현을 위한 계획
- 국제협력 및 제도개선의 기틀을 마련하는 계획

2) 추진경위

- 1965년 최초계획 포함 총 4차례의 본 계획과 2차례의 수정계획을 수립·시행

[표 2.2-42] 단계별 계획현황

구 분	계획기간	수립 년도	계획 기초
- 수자원종합개발10개년계획[1차]	1966-1975	1965	다목적댐 개발
- 수자원장기종합개발계획[2차]	1981-2001	1980	댐 개발 및 치수사업
- 수자원장기종합계획[3차]	1991-2011	1990	수자원 개발 및 관리
- 수자원장기종합계획[3차-1차수정]	1997-2011	1996	환경친화적 수자원 개발 및 관리
- 수자원장기종합계획[4차]	2001-2020	2001	건전한 물 활용과 안전하고 친근한 물 환경 조성
- 수자원장기종합계획[4차-1차수정]	2006-2020	2006	사람과 자연이 바라는 지속가능한 물 관리

- 계획기초 및 기본목표는 이수 및 치수 위주의 수자원 개발 중심에서 하천환경을 포함한 지속가능한 물관리로 전환

계 획	기본 목표
수자원종합개발 10개년계획[1차] (1965년)	- 식량증산을 위한 농업용수의 안정적 공급을 위해 농업용 저수지 개발 - 증가하는 전력수요를 대비하여 단일목적 수력발전댐의 개발 - 4대강유역조사 실시
수자원장기종합 개발계획[2차] (1980년)	- 안정적인 물 공급을 위한 다목적댐과 용수전용댐 및 하구둑 건설 - 재해경감 및 국민생활 안정을 위한 하천개수 사업추진 가속화 - 정부의 탈석유 정책에 부응하여 수력에너지를 증대
수자원장기종합계획 [3차 및 3차-1차수정] (1990, 1996년)	- 전국적 물 공급의 안정화 추진 - 홍수재해 방지 및 쾌적한 수변환경 조성 - 수자원 관리의 합리화 및 조사연구의 활성화

계 획	기본 목표
수자원 장기종합계획[4차] (2001년)	- 건전하고 안정된 물이용 - 홍수에 강한 사회기반 형성 - 자연과 조화된 하천환경 형성
수자원장기종합계획 [4차-1차수정] (2006년)	- 국민과 자연에 깨끗하고 충분한 물 공급 - 홍수에 대한 사회적 대응력 강화 - 자연과 인간이 어울려 사는 하천환경복원 - 수자원 정보고도화 및 기술선진화

[표 2.2-43] 수요관리 정책에 따른 연도별 총 용수절감량

(단위 : 백만 m^3 /년)

구 분		2001년	2006년	2011년	2016년	2020년
총 용수절감량		△638	△1,610	△2,219	△2,272	△2,312
생 · 공용수	소 계	△331	△927	△1,241	△1,294	△1,334
	요금현실화	176	302	369	398	421
	노후관개량	67	275	481	494	502
	중수도 및 재이용	8	60	93	95	96
	절 수 기 기	80	290	298	307	315
농 업 용 수	소 계	△307	△683	△978	△978	△978
	수 로 구 조 물 화	300	600	800	800	800
	자동물관리시스템 (TM/TC)	7	83	178	178	178

- 주) (1) 환경부의 국가 물 절약 기본목표는 2006년까지 7억9천만 m^3 임(상수도 부문)
 (2) 농업용수 절감량은 환경부 물절약 종합대책에 근거 2006년까지 상수 공급분 3억 m^3 중 10% 절약(3천만 m^3 /년) 하는 것으로 적용
 (3) 수자원장기종합계획(2011, 국토교통부) 참조

3) 비전 및 추진목표

2020 녹색국토를 위한 물강국 실현

물 이용 종합 계획 → 사람과 자연에 맑고 충분한 물 공급

치수 종합 계획 → 기후변화에 안전한 국토기반 구축

하천환경 종합 계획 → 생명이 살아있는 물환경 조성

수자원 조사연구 및 기술개발 계획 → 물관련 기술의 선진화

수자원 미래과제 대응전략 수립 → 수자원 미래과제 선제 대응



다. 2025 수도정비기본계획(2009.12, 건교부)

1) 계획의 목적

광역상수도 및 공업용수도에 대한 국가 최상위 계획으로 국민에게 보다 고품질의 수돗물 공급을 위한 장기적이고 종합적인 계획을 수립하는데 그 목적이 있다.

따라서, 최근 급격히 변화되고 있는 사회·경제적 여건을 반영하여 전국적인 용수수급 현황을 분석하고, 기후변화로 인한 홍수, 이상 가뭄 등 기상이변을 고려한 광역상수도 및 공업용수도의 합리적인 설치·운영에 관한 계획을 수립함으로써, 한정된 수자원의 효율적 이용과 지역간 용수수급 불균형을 해소하고 용수공급의 안정성을 확보하고자 한다.

- 장래인구 및 용수수요량 산정을 통해 광역 및 공업용수도의 합리적인 개발계획 수립
- 급수체계조정을 통한 수자원의 효율적 활용 및 기존시설의 활용도 제고
- 신규 광역상수도 및 공업용수도 개발을 통한 안정적 용수공급
- 수도시설 개량을 통한 내구연한 증대 및 맑고 깨끗한 용수공급
- 수도사업장 에너지절감 및 신재생에너지 사업으로 저탄소 녹색성장 구현
- 수도시설의 안정화 구축을 통한 용수공급의 안정성 확보
- 수질관리계획 수립을 통한 고품질의 수돗물 생산과 수돗물에 대한 국민 신뢰성 확보
- 수도시설의 효율적인 운영관리를 위한 통합운영체계 구축 방안 수립

2) 계획의 기본방침

수 량 관 리	수 질 관 리	수 요 관 리	운 영 관 리
기후변화 및 비상시에도 안정적 용수공급이 가능한 수도시스템 구축	깨끗한 원수 확보와 선진 수처리 도입등 보다 안전하고 맛있는 고품질 수돗물 공급	21세기 물부족 상황에 대비한 물절약형 사회 정착	IT 등을 활용한 운영관리 고도화로 저탄소 녹색성장 구현 및 Global 경쟁력 확보
• 권역별 급수체계 조정 • 신규 광역/공업 개발 • 시설간 비상연계 • 정수장 예비능력 확보 • 도·송수관로 복선화	• 맑은물 공급사업 • 고도정수처리 확대 • 정수처리 공정개선 • 잔류염소 농도 저감 평활화 • 수질분석 고도화	• 유수율 향상 • 절수유도형 수도요금제도입 • 중수도 및 절수 기기 보급 • 노후시설 개량 • 미급수지역 해소	• 통합운영체계 고도화 • 수도설비 효율화 • 자산관리체계 구축 • 실시간 감시체계 구축 • 수처리 선진기술 확보

3) 계획의 기간

- 계획기간 : 2009년~2025년 (기준년도 : 2007년)
- 최종 목표년도 : 2025년
- 5년 단위로 4단계 계획수립
 - 1단계 : 2009년~2010년
 - 2단계 : 2011년~2015년
 - 3단계 : 2016년~2020년
 - 4단계 : 2021년~2025년

나) 장래인구 및 상수도 보급율

[표 2.2-44] 장래인구 및 상수도 보급률 계획

(단위 : 천명, %)

계 획 년 도		2007	2010	2015	2020	2025	비고
장래인구		48,456	48,875	49,277	49,326	49,108	
상수도 보급율	전 국	92.1	95.1	96.7	97.5	97.9	
	광역시계	99.1	99.4	99.6	99.7	99.8	
	도 계	85.9	91.2	94.1	95.6	96.2	

다) 1인1일급수량

[표 2.2-45] 1인1일 급수량 계획

(단위 : Lpcd)

목표년도	2010	2015	2020	2025
1인1일 급수량	286	292	296	299

라) 목표유수율

광역 및 공업용수도를 운영중인 한국수자원공사는 목표유수율을 시설물별로 차등적용하고 있으며 2009년도에는 99.56%의 목표유수율을 설정하였다.

이를 위해서 유량계 정밀도 집중관리, 차수불량 및 노후밸브 교체사업, 노후관로 개량사업, 관로진단 및 누수탐사, 유량계관리 업무기준 개정 등의 사업을 시행하고 있다.

[표 2.2-46] 장래유수율 계획

(단위 : 천㎥/일, %)

구 분	2007	2010	2015	2020	2025
목표 유수율	81.1	83.4	86.2	87.7	88.2

마) 용수수급 전망

장래 용수수요량 산정 결과 생·공용수 수요는 지속적으로 증가하여 일최대 급수량 기준으로 2007년 22,321천 m^3 /일에 비해 2015년에 28,505천 m^3 /일로 약 27.7% 증가하고, 2025년에 30,660천 m^3 /일로 37.4% 증가할 것으로 전망되며, 이는 각종 개발계획 및 생활수준 향상에 의한 생활용수의 증가와 산업화에 의한 공업용수의 증가에 기인한 것으로 판단된다.

[표 2.2-47] 용수수급전망(일최대)

(단위 : 천 m^3 /일)

구 분	2010년	2015년	2020년	2025년	비 고
용 수 수 요 량	25,027	28,505	29,885	30,660	
생 활 용 수	21,026	23,003	23,615	24,029	
공 업 용 수	4,001	5,502	6,270	6,631	
용 수 공 급 량	33,048	33,297	33,265	33,267	
생 활 용 수	28,127	28,376	28,344	28,346	
공 업 용 수	4,921	4,921	4,921	4,921	
과 부 족 량	8,021	4,792	3,380	2,607	
생 활 용 수	7,101	5,373	4,729	4,317	
공 업 용 수	920	△581	△1,349	△1,710	
용 수 부 족 지 자 체	43(3) 생활32,공업14	64(9) 생활42,공업31	63(14) 생활45,공업32	66(15) 생활49,공업32	

용수수급 불균형 심화로 2015년 기준 64개 시·군에 2,033천 m^3 /일, 2025년 기준 66개 시·군에 3,821천 m^3 /일의 용수부족량이 발생할 것으로 전망된다.

[표 2.2-48] 권역별 생·공용수 수급전망(2010년,2015년)

(단위 : 천 m^3 /일)

권 역 명	2010년					2015년				
	수요량	공급능력	과부족	여유량	부족량	수요량	공급능력	과부족	여유량	부족량
전 국	25,027	33,047	8,021	8,516	△495	28,505	33,297	4,791	6,463	△1,671
한 강 하류 권	10,730	13,242	2,511	2,677	△166	12,007	13,742	1,734	2,179	△444
북 한 강 권	223	253	30	49	△19	235	253	18	40	△22
남 한 강 권	677	905	228	242	△15	961	905	△56	151	△208
동 해 권	290	411	121	121	—	278	399	121	121	—
금강북부권	2,486	3,700	1,184	1,324	△14	3,263	3,661	398	909	△511
금강남부권	1,041	1,444	403	403	—	1,075	1,447	371	371	—
영 산 강 권	1,039	1,353	315	32	△6	1,182	1,331	149	172	△23
섬 진 강 권	1,070	1,275	205	221	△16	1,317	1,275	42	100	△143
낙동강북부권	230	245	15	21	△6	254	254	1	36	△37
낙동강중부권	2,764	3,611	847	942	△94	3,081	3,294	213	447	△234
남동강남부권	3,693	5,669	1,951	1,976	△0.2	3,967	5,733	1,766	1,768	△2
남 강 권	783	970	186	220	△33	885	1,004	119	167	△48

[표 2.2-49] 권역별 생·공용수 수급전망(2020년,2025년)

권역명	2010년					2015년				
	수요량	공급능력	과부족	여유량	부족량	수요량	공급능력	과부족	여유량	부족량
전국	29,885	33,265	3,380	6,103	△2,722	30,660	33,267	2,606	6,108	△3,502
한강하류권	12,472	13,842	1,370	2,108	△738	12,782	13,842	1,060	2,070	△1,010
북한강권	237	253	17	37	△21	233	253	21	39	△18
남한강권	987	903	84	150	△234	992	903	89	153	△242
동해권	255	399	144	144	—	244	399	156	156	—
금강북부권	3,735	3,634	102	791	△893	3,891	3,634	257	762	△1,019
금강남부권	1,258	1,447	188	286	△97	1,537	1,447	91	312	△403
영산강권	1,299	1,331	32	131	△98	1,298	1,331	33	131	△98
섬진강권	1,448	1,275	173	102	△275	1,505	1,275	230	109	△339
낙동강북부권	238	250	12	49	△37	231	250	19	54	△35
낙동강중부권	3,137	3,194	57	316	△259	3,137	3,196	59	308	△250
남동강남부권	3,941	5,733	1,793	1,793	△0.2	3,922	5,733	1,811	1,811	—
남강권	878	1,004	126	195	△9	889	1,004	115	204	△89

바) 단계별 여유량 및 부족량

2025년 기준 총량적으로는 2,607천^m³/일의 여유가 발생하나, 지역별 용수수급 불균형으로 전국 66개 시·군에서 생활용수 1,617천^m³/일, 공업용수 2,204천^m³/일로 총 3,821천^m³/일의 용수가 부족할 것으로 전망된다. 당초 수도정비기본계획('04)에서는 2015년 85개 시·군에 총 2,957천^m³/일의 용수가 부족한 것으로 산정되어 본 계획의 2015년보다 924천^m³/일이 더 부족한 것으로 산정되었다.

[표 2.2-50] 단계별 여유량 및 부족량

구분		당초('04)		2025 수도정비기본계획				비고
		2011년	2016년	2010년	2015년	2020년	2025년	
여유량	계	7,405	6,158	8,725	6,825	6,433	6,428	
	생활용수	6,624	5,400	7,339	6,159	5,907	5,936	
	공업용수	781	758	1,386	666	526	494	
부족량	계	△1,978	△2,957	△704	△2,033	△3,053	△3,821	
	생활용수	△1,679	△2,553	△238	△786	△1,178	△1,617	
	공업용수	△299	△404	△466	△1,247	△1,875	△2,204	

라. 권역별 급수체계구축 기본계획(금강남부권)(2004. 6, 건설교통부, 수자원)

1) 과업의 목적

- 본 과업은 수도법 제4조에 의거 2000년 1월 15일자로 고시된 수도정비기본계획에서 설정된 12개 광역급수권 중 금강남부권역에 대하여 권역내 급수체계조정을 통한 한정된 수자원의 효율적 이용도모와 지역간 수급불균형 해소
- 권역별 인구 및 용수수요량 조사를 통해 계획된 광역 및 공업용수도의 합리적인 사업 추진방향검토
- 연계이용을 통한 용수공급의 안정성 확보를 위한 기본계획 수립

2) 과업의 개요 및 범위

가) 과업의 대상지역

- 금강남부권(7개시 6개군)
- 충청남도 : 공주시, 논산시, 부여군 (2개시, 1개군)
- 전라북도 : 전주시, 군산시, 익산시, 김제시, 정읍시, 완주군, 고창군, 부안군, 진안군, 무주군 (5개시, 5개군)

나) 과업의 대상 시설

본 과업의 대상시설은 6개 광역상수도 및 3개 공업용수도로 운영중인 1,272천 m^3 /일, 건설 중인 광역 △1.0천 m^3 /일로 광역 시설용량 1,271.0천 m^3 /일, 13개 지자체 시설용량 512.1천 m^3 /일로 총 1,783.1천 m^3 /일이며, 시설개요는 [표 2.2-51]와 같다.

[표 2.2-51] 과업대상 시설개요

구 분		시 설 개 요		비 고
행정구역		13개 시·군		과업대상 지역참조
시설용량 (천m ³ /일)	계	1,783.1		
	광역/공업	1,271.0		
	지 방	512.1		
광역상수도 공업용수도 (천m ³ /일)	운영중 (1,272.0)	금 강	300.0	
		섬 진 강	90.0	
		부 안 댐	87.0	
		전주권(Ⅰ)	665.0(700.0)	타권역(서천군35.0)
		군산공업	130.0	
	건설중 (△1.0)	충남중부	163.0	
		금강광역(2)	△64.0	타권역(서천군75.0) 규모축소(89.0)
	계 획 중	군장(Ⅰ)	(150.0) (75.0)	시설용량 제외
지 방 상 수 도 (천m ³ /일)		전 주	150.0	
		군 산	70.0	
		익 산	128.1	
		김 제	0.4	
		정 읍	27.2	
		완 주	32.7	
		고 창	8.1	
		부 안	10.8	
		공 주	31.5	
		논 산	33.9	
		부 여	1.0	
		무 주	12.0	
		진 안	6.4	

주) 금강광역은 공업용수로 전환(타권역 75.0, 충남중부 원수대체 89.0)

3) 사업의 목적

- 권역내의 인문, 사회현황, 기존 상수도시설현황 조사, 분석을 통해 적정한 상수도 수요를 예측하고, 수요 및 공급시설간의 용수과부족 전망으로 효율적이고 합리적인 수도시설 정비계획 수립
- 광역상수도↔광역상수도, 광역상수도↔지방상수도, 광역상수도↔농업용수도 간의 연계이용을 통해 가뭄, 수질사고, 시설유지보수 등 비상시에도 안정적인 용수공급 체계를 구축할 수 있는 연계이용 시설계획 수립
- 가뭄지역, 미급수지역을 대상으로 안정적인 용수공급이 가능한 수도시설 공급체계를 구축할 수 있도록 소규모 광역상수도 또는 미급수지역 용수공급 시설 계획 수립

4) 기본계획 수립내용

가) 목표연도

- 본 과업의 목표연도는 2011년으로 하되, 권역내 장기적 수요예측 및 추가 광역개발여부를 제시하기 위한 중장기적 계획수립 방안으로 2020년까지의 수요예측을 실시하였다.
- 목표연도 : 2011년 기준
- 중장기 수요 예측 : 2020년
- 광역 및 농업용수도 개발계획 : 2016년

나) 대상지역 및 시설용량

- 본 과업의 대상지역은 충청남도 3개 시군, 전라북도 10개시군으로 대상지역의 상수도 시설은 다음과 같다.
- 대상지역 : 7개시, 6개군
 - 충청남도 : 3개시군(공주시, 논산시, 부여군)
 - 전라북도 : 10개시군(전주시, 군산시, 익산시, 김제시, 정읍시, 완주군, 고창군, 부안군, 무주군, 진안군)
- 시설용량
 - 광역상수도 1,141천 m^3 /일, 농업용수 130천 m^3 /일, 지방상수도 462.1천 m^3 /일

[표 2.2-52] 급수체계 전환계획

구 분	계	광역상수도	공업용수도	지방상수도	비 고
계	1,733.1	1,141.0	130.0	462.1	
운영 중	1,784.1	1,142.0	130.0	512.1	
건설 중	△51.0	△1.0	—	△50.0	금강광역 : △64 충남중부권 : 163
계획 중	—	—	—	—	—

주) 금강광역은 공업용수로 전환으로 △164 (타권역 75.0, 충남중부원수대체 89.0)

다) 장래 용수수급 전망

○ 용수수요추정 기본방향

- 인구는 통계청 추계인구(2002년 5월)의 광역지자체별 인구를 반영하되, 사·구읍면별 인구는 도시별 과거인구 추계를 고려하여 재산정
- 생활용수 추정방법은 시계열 추세분석 방법(원단위법) 적용
 - ☞ 생활용수 수요량 = 총인구 × 급수보급률 × 1인1일최대급수량
- 공업용수는 부지면적당 원단위법 적용
- 기타용수는 군부대용수, 관광용수, 항만용수 등 시계열 발생과 무관한 수요 분리

○ 용수수요추정

금강남부권역의 총괄 용수수요량은 생활용수, 기타용수, 개발용수, 공업용수로 구분되어 2006년 1,356.7천㎥/일, 2011년 1,528.2천㎥/일, 2016년 1,586.1천㎥/일로 점차 증가될 것으로 전망된다.

[표 2.2-53] 총괄용수 수요량

(단위: 천m³/일, 일최대)

구 분	총괄용수 수요량			생활용수			기타용수			개발용수			공업용수		
	2006	2011	2016	2006	2011	2016	2006	2011	2016	2006	2011	2016	2006	2011	2016
금강남부권	1357	1582	1551	800	843	928	58.7	67.1	67.1	71.4	105.6	111.0	426	482	482
공주지역	1462	1956	2004	110.6	122.2	125.1	16.8	21.5	21.5	6.1	24.3	26.2	12.7	27.6	27.6
공주시	60.0	76.8	80.4	45.6	51.5	54.5	1.8	3.9	3.9	3.4	9.0	9.6	9.2	12.4	12.4
논산시	56.2	87.9	90.4	43.1	49.0	50.2	7.1	8.6	8.6	2.5	15.1	16.4	3.5	15.2	15.2
부여군	30.0	30.9	29.6	21.9	21.7	20.4	7.9	9.0	9.0	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
전주지역	6258	652	736	447	450	526	10.9	12.0	12.0	15.8	16.8	17.6	151.4	151.4	151.4
전주시	3842	4167	4451	2879	3099	3480	0.0	0.0	0.0	6.3	6.8	7.1	90.0	90.0	90.0
익산시	177.6	191.1	199.5	137.6	151.0	159.2	4.8	4.8	4.8	2.6	2.7	2.9	32.6	32.6	32.6
완주군	64.0	67.4	69.0	22.2	24.1	25.4	6.1	7.2	7.2	6.9	7.3	7.6	28.8	28.8	28.8
김제지역	3972	4541	4611	1421	1515	1585	6.7	6.7	6.7	29.9	37.4	37.4	218.5	238.5	238.5
군산시	3564	411.8	417.0	118.5	126.4	131.6	6.3	6.3	6.3	29.9	37.4	37.4	201.7	241.7	241.7
김제시	40.8	42.3	44.1	23.6	25.1	26.9	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	16.8	16.8	16.8
정읍지역	93.2	102.3	113.1	47.7	52.5	61.1	5.6	6.4	6.4	6.4	8.2	10.4	33.5	35.2	35.2
정읍시	93.2	102.3	113.1	47.7	52.5	61.1	5.6	6.4	6.4	6.4	8.2	10.4	33.5	35.2	35.2
부안지역	69.3	71.9	68.8	41.3	38.6	35.2	13.6	13.8	13.8	8.5	13.6	13.9	5.9	5.9	5.9
고창군	34.8	36.3	35.2	19.0	18.2	16.9	4.4	4.4	4.4	5.5	7.8	8.0	5.9	5.9	5.9
부안군	34.5	35.6	33.6	22.3	20.4	18.3	9.2	9.4	9.4	3.0	5.8	5.9	0.0	0.0	0.0
무주지역	25.0	29.1	29.1	12.6	14.5	14.3	5.1	6.7	6.7	4.7	5.3	5.5	2.6	2.6	2.6
무주군	15.6	17.9	17.8	6.7	7.2	6.9	3.8	5.0	5.0	4.2	4.8	5.0	0.9	0.9	0.9
진안군	9.4	11.2	11.3	5.9	7.3	7.4	1.3	1.7	1.7	0.5	0.5	0.5	1.7	1.7	1.7

금강남부권 급수체계조정을 자체 소급수지역내 체계조정계획, 소급수지역간 물이용
계 획, 미급수지역 용수공급계획으로 나누어 수립하였으며 목표년도인 2011년까지의
용 수수급 전망 결과 200.9천m³/일의 여유량이 발생한다.

[표 2.2-54] 금강남부권 용수수급 전망

(단위: 천m³/일, 일최대)

구 분	수 요 량			지자체 공급량	광역공급량		과 부 족						조정 량
	2006	2011	2016		당초	변경	체계조정전			체계조정후			
							2006	2011	2016	2006	2011	2016	
계	1,356.7	1,528.2	1,586.1	462.1	1,271.0	1,267.0	376.4	204.9	147.0	372.4	200.9	143.0	△4.0
공주시역	146.2	195.6	200.4	38.2	163.0	163.0	55.0	5.6	0.8	55.0	5.6	0.8	
공 주 시	60.0	76.8	80.4	3.5	74.0	74.0	17.5	0.7	△2.9	17.5	0.7	△2.9	
논 산 시	56.2	87.9	90.4	34.7	56.4	56.4	34.9	3.2	0.7	34.9	3.2	0.7	
부 여 군	30.0	30.9	29.6		32.6	32.6	2.6	1.7	3.0	2.6	1.7	3.0	
전주지역	625.8	675.2	713.6	306.2	535.4	502.0	215.8	166.4	128.0	182.4	133.0	94.6	△33.4
전 주 시	384.2	416.7	445.1	150.0	238.0	266.7	3.8	△28.7	△57.1	32.5		△28.4	28.7
익 산 시	177.6	191.1	199.5	125.0	154.0	125.3	101.4	87.9	79.5	72.7	59.2	50.8	△8.7
완 주 군	64.0	67.4	69.0	31.2	79.9	69.0	47.1	43.7	42.1	36.2	32.8	31.2	△10.9
예 비 량					63.5	41.0	63.5	63.5	63.5	41.0	41.0	41.0	△22.5
김제지역	397.2	454.1	461.1	68.4	418.4	429.0	89.6	32.7	25.7	100.2	43.3	36.3	10.6
군 산 시	356.4	411.8	417.0	68.0	382.5	382.5	94.1	38.7	33.5	94.1	38.7	33.5	
김 제 시	40.8	42.3	44.1	0.4	31.3	41.9	△9.1	△10.6	△12.4	1.5		△1.8	10.6
예 비 량					4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	
정읍지역	93.2	102.3	113.1	28.1	61.2	84.0	△3.9	△13.0	△23.8	18.9	9.8	△1.0	22.8
정 읍 시	93.2	102.3	113.1	28.1	45.9	84.0	△19.2	△28.3	△39.1	18.9	9.8	△1.0	38.1
예 비 량					15.3		15.3	15.3	15.3				△15.3
부안지역	69.3	71.9	68.8	2.8	93.0	89.0	26.5	23.9	27.0	22.5	19.9	23.0	△4.0
고 창 군	34.8	36.3	35.2		42.2	42.2	7.4	5.9	7.0	7.4	5.9	7.0	
부 안 군	34.5	35.6	33.6	2.8	50.8	46.8	19.1	18.0	20.0	15.1	14.0	16.0	△4.0
무주지역	25.0	29.1	29.1	18.4			△6.6	△10.7	△10.7	△6.6	△10.7	△10.7	
무 주 군	15.6	17.9	17.8	12.0			△3.6	△5.9	△5.8	△3.6	△5.9	△5.8	
진 안 군	9.4	11.2	11.3	6.4			△3.0	△4.8	△4.9	△3.0	△4.8	△4.9	

주) 조정량 $\Delta 4.0\text{천m}^3/\text{일}$ 은 타권역 배분량임.

○ 광역상수도 용수공급계획

급수체계조정결과 금강광역은 공업용수로 전환되고 생활용수 공급분은 충남중부권 광역에서 원수를 공급받아 공급하게 되며 용수공급전망을 통한 용수 공급량 조정계획은 다음과 같다.

[표 2.2-55] 시설별 공급량 조정계획

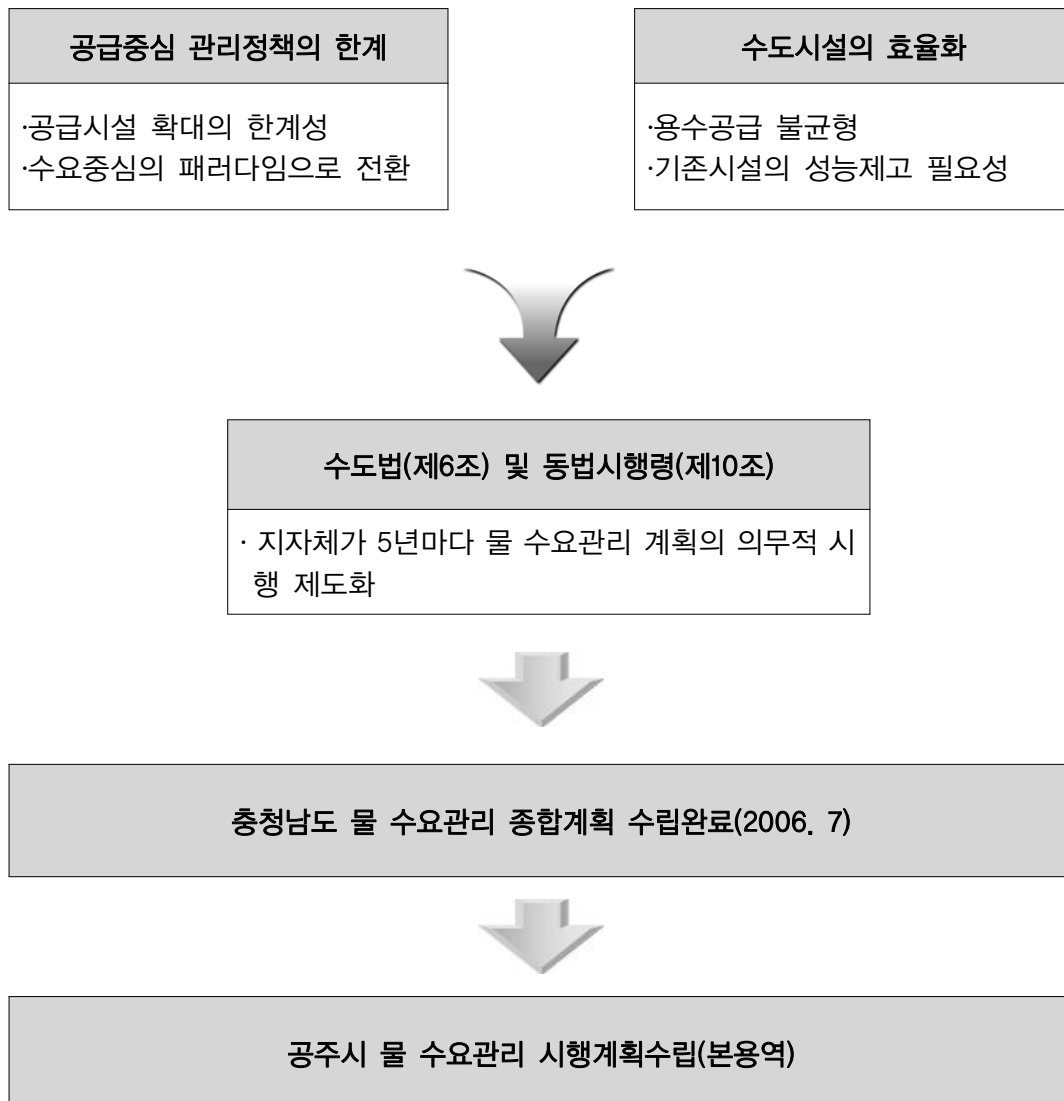
구 분		공급량 (천m ³ /일)			비 고
		당 초	변 경	증 감	
금 강 광 역	계	310.0	211.0	△9.0	
	생활용수(정수)	310.0	—	△10.0	
	논 산 시	20.4	—	△0.4	
	부 군	20.6	—	△0.6	
	전 주 시	102.0	—	△02.0	
	군 산 시	117.3	—	△17.3	
	익 산 시	45.7	—	△5.7	
	완 주 군	4.0	—	△.0	
	공업용수(침전수)	—	211.0	211.0	
	전 주 시	—	20.0	20.0	
	군장산단	—	150.0	150.0	
예 비 량		—	41.0	41.0	
전주권 (Ⅰ) 광 역	계	700.0	700.0	—	
	전 주 시	218.0	246.7	28.7	
	군 산 시	182.1	182.1	—	
	익 산 시	154.0	125.3	△8.7	
	김 제 시	8.5	41.9	33.4	
	완 주 군	79.9	69.0	△0.9	
	예 비 량	57.5	35.0	△2.5	서천군배분량 35.0포함
섬진강 광 역	계	90.0	90.0	—	
	정 읍 시	45.9	84.0	38.1	
	김 제 시	22.8	—	△2.8	
	고 창 군	6.0	6.0	—	
	예 비 량	15.3	—	△5.3	
부안댐 광 역	계	87.0	87.0	—	
	고 창 군	36.2	36.2	—	
	부 안 군	50.8	50.8	—	
충 남 중부권 광 역	계	—	163.0	163.0	
	공 주 시	—	74.0	74.0	신설 공주정수장 및 옥룡정수장 원수대체
	논 산 시	20.4	(56.4)	(56.4)	충남중부권원수대체(석성 정수장)
	부 여 군	20.6	32.6	32.6	충남중부권원수대체(석성 정수장)

마. 공주시 물수요관리 시행계획(2008. 7, 공주시)

1) 계획의 목적 및 범위

가) 계획의 목적

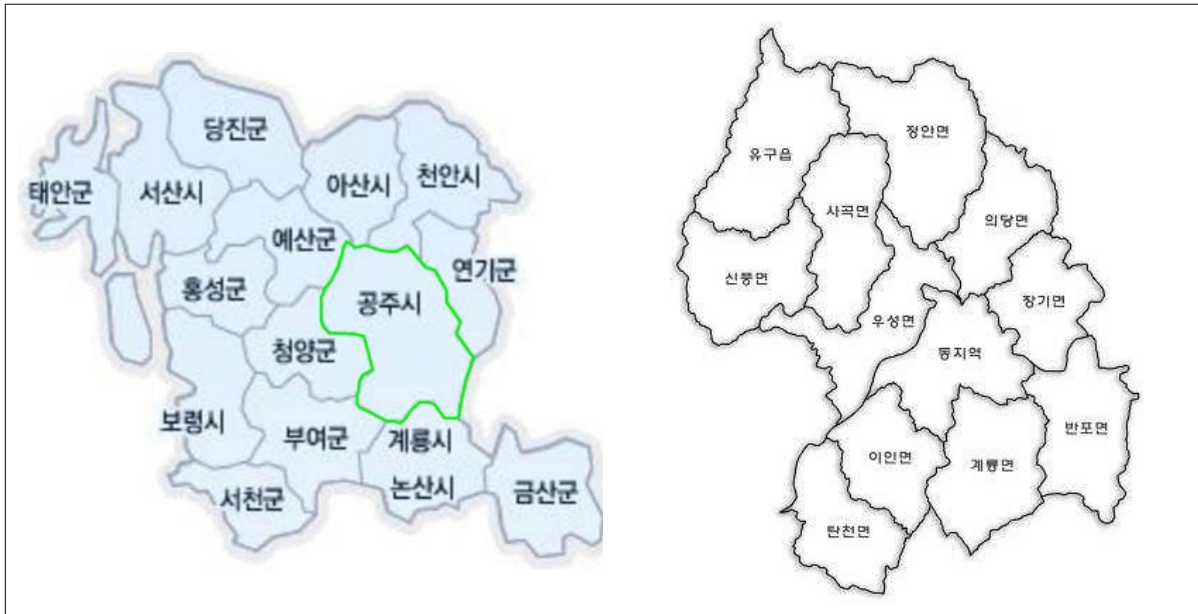
본 계획은 수도법 제6조 및 동법시행령 제10조의 규정에 의거하여 수도사업의 효율성을 높이고 물의 수요관리를 강화하기 위해 물수요관리 목표를 정하고 이를 달성하기 위하여 수립하는 종합적인 계획으로서 기 수립된 『충청남도 물수요관리 종합계획(2006.7, 충청남도)』을 시행하기 위한 물 수요관리 계획을 수립하여 장래 물 부족사태를 미리 예방하는데 그 목적을 두고 있다.



나) 계획의 범위

(1) 공간적 범위

- 공주시 행정구역 전역을 대상으로 한다.



(2) 시간적 범위

- 기준년도 : 2006년
- 목표년도 : 2012년
- 계획기간 : 2008~2012년(5년)

(3) 내용적 범위

- 시행계획 수립을 위한 사전조사 연구
 - 공주시의 자연적, 사회경제적 여건 조사
 - 물 공급 및 사용현황에 대한 기초자료 조사
 - 물 사용량에 대한 조사
 - 물 수급 전망 분석
- 시행계획 수립
 - 물 수요관리 목표 설정
 - 물 수요관리 정책수단별 절감 가능량 및 경제성 분석
 - 물 수요관리 정책수단 우선순위 결정
 - 물 수요관리 정책수단 추진계획 수립
 - 정책수단별 성과평가체계 및 재정계획 수립

2) 기본방향

가) 개 요

계획수립은 합리적 수요관리 목표를 통해 실현 가능하며 현실성 있는 전략추진체계와 정 책수단이 확보될 수 있도록 함

나) 시행계획의 수립

- 시행계획은 종합계획을 바탕으로 하는 물 수요관리에 대한 종합·장기적인 계획이므로 종합계획에서 부여받은 수단별 목표를 달성하기 위한 세부사항을 검토하여 실제로 추진이 가능한 계획을 수립한다.
- 공주시의 현황에 부합하는 물수요관리 시행계획을 수립한다.

다) 기초조사 및 현황자료

- 계획 수립을 위한 기초조사 및 각종 현황자료는 최근에 수립된 수도정비기본계획의 기초조사 및 기존자료 등을 활용함

라) 타 계획과의 연계성 확보

(1) 상위계획

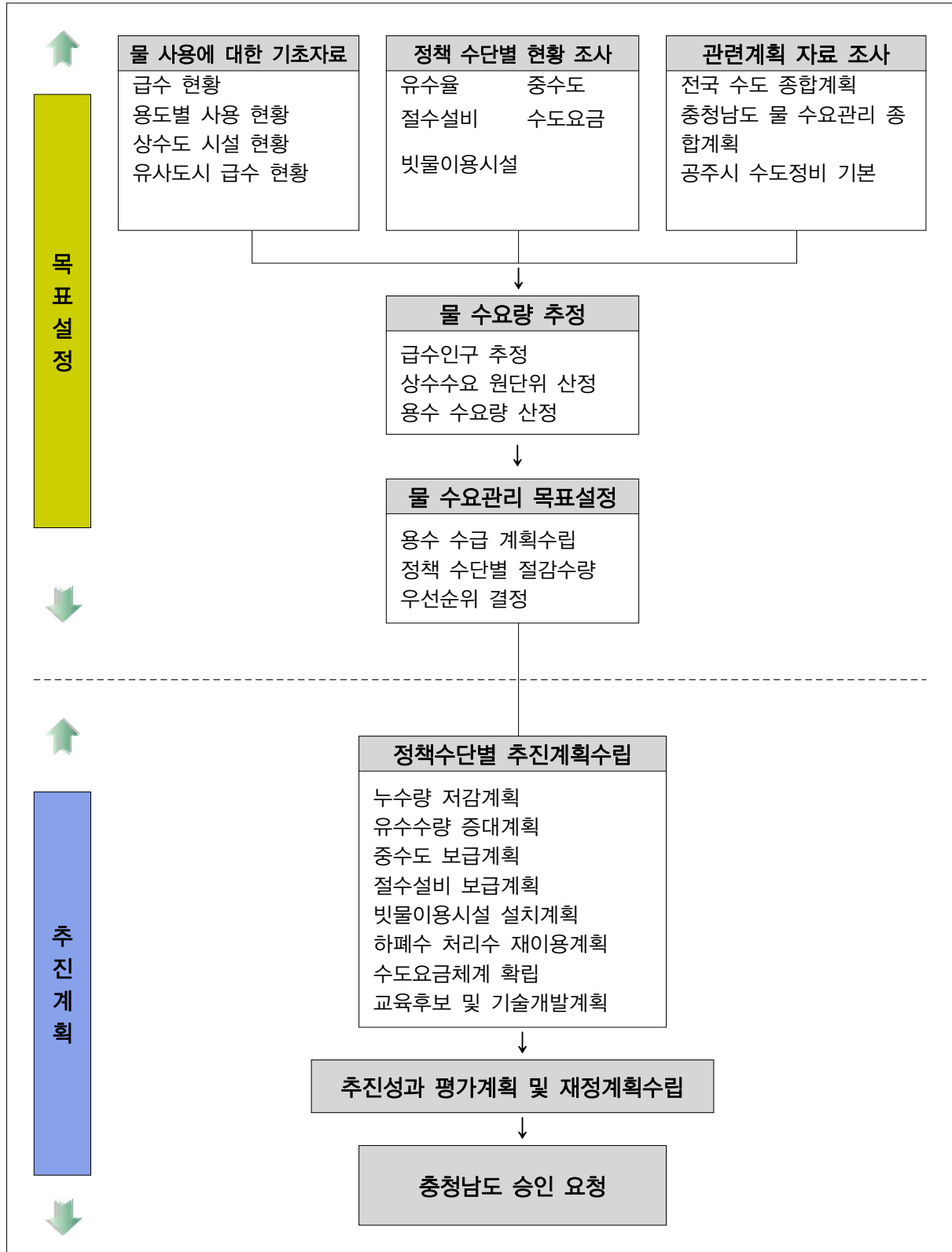
전국수도종합계획, 수도정비기본계획, 광역 및 공업용수도 수도정비기본계획 등 상수도의 관련계획에 대해 연계성을 확보 비교 검토 후 계획 수립.

(2) 관련계획

공단개발계획, 택지개발계획, 농어촌정비계획, 하천정비기본계획, 관광지 조성계획 등 관련 개발계획.

3) 계획수립의 개요

가) 과업수행체계



나) 공주시 물 수요관리 시행계획

(1) 종합계획상의 목표 사업량

- 『충청남도 물수요관리 종합계획(2006.7, 충청남도)』에서는 아래의 표와 같이 총 목표 사업량을 제시하였다.
- 이중, 공주시의 목표 사업량은 아래 표와 같으며, 유수율제고는 72.3%, 중수도시설 1개소, 절수기보급률 100%, 하폐수처리수 재이용 1.2%, 수도요금 현실화율 100%로 목표 사업량을 제시하고 있다.

[표 2.2-56] 종합계획상의 물 수요관리 목표

(단위 : %, 개소)

구분	유수율 제고	중수도	절수기기 보급		하폐수 처리수이용	요금 현실화	비고
			수도꼭지	변기			
충청남도	74.7	19	100		100	16	100
천안시	83.9	2	100		100	1	100
공주시	72.3	1	100		100	1	100
보령시	73	1	100		100	1	100
아산시	74.5	2	100		100	1	100
서산시	73.5	2	100		100	1	100
논산시	67.8	1	100		100	1	100
계룡시	92.5	1	100		100	1	100
금산군	65.6	1	100		100	1	100
연기군	70.3	1	100		100	1	100
부여군	61.9	1	100		100	1	100
서천군	66.4	1	100		100	1	100
청양군	77.6	1	100		100	1	100
홍성군	72.8	1	100		100	1	100
예산군	57.3	1	100		100	1	100
태안군	75.1	1	100		100	1	100
당진군	72.3	1	100		100	1	100

[표 2.2-57] 종합계획상의 공주시 물 수요관리 목표

☒ 추진 ☐ 유지

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	비고
유수율	66.70%	67.50%	68.30%	69.10%	69.90%	70.70%	71.50%	72.30%	
중수도시설							1개소		
절수기기 보급률	수도꼭지	11.00%	11.00%	31.00%	51.00%	71.00%	91.00%	100%	
	변기	20.00%	20.00%	40.00%	60.00%	80.00%	100%	100%	
하폐수 처리수재이용	0.60%	1.20%							
상수도요금현실화율	85.60%	88.00%	92.00%	96.00%	100%	100%	100%	100%	100%유지

주 : 1) 절수기기 보급률은 보급대상가구수(급수가구의 70%, 수세화가구의 70%) 대비 보급률을 뜻함

2) 상수도요금 현실화율 제고계획은 상수도통계(2004)에 근거하여 수립하였으며, 물 수요관리시행계획 수립시 각 사군의 현황을 고려하여 제고계획의 변경이 가능함

(2) 본 시행계획상의 목표 사업량

- 본 과업인 “공주시 물수요관리 시행계획”에서는 종합계획상의 공주시의 목표 사업량과 2006년 현재의 공주시 현황을 비교·검토하여 추진 가능한 사업량을 제시한다.
- 종합계획에서는 공주시의 우수율을 2011년 기준으로 72.3%를 제시하였으나, 본 계획에서는 2012년 기준으로 74%로 계획하였으며 관거정비량 6.99km, 계량기교체 5,852전을 계획 하였다.
- 중수도 및 하·폐수처리수 재이용의 경우 공주시의 현황검토 결과 종합계획상의 목표달성이 어려워 공주시에서 목표 달성이 가능한 범위내에서 목표량을 재설정 하였다.
- 수도요금의 현실화는 2009년 이후 원수의 구입에 따른 비용증가 및 지역주민의 가 계부담, 지역물가 등의 이유로 어려움이 예상되나 2012년까지 100% 목표설정 하여 추진하는 것으로 계획하였다.

[표 2.2-58] 본 시행계획의 물 수요관리 목표

구 분		2008	2009	2010	2011	2012	계
우수율 제고	우수율(%)	69.5	70	70.5	72.3	74	74
	관거정비(km)	1.03	0.21	0.83	2.04	2.88	6.99
	계량기교체(전)	1,169	1,170	1,171	1,171	1,171	5,852
	GIS 구축(%)	40	50	60	70	80	80
	Block Sysem(%)	40	50	60	70	80	80
중수도 시설보급(개소)		1	—	—	—	—	1
절수기기 보급(%)		40	54	69	85	100	100
빗물이용시설 설치(개소)		—	—	1	—	—	1
하·폐수처리수 재이용(%)		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
수도요금합리화(현실화율:%)		85	84	69	83	100	100

4) 사업의 효과

가) 종합계획상의 목표 절감량

- 『충청남도 물수요관리 종합계획(2006.7, 충청남도)』에서는 아래와 같이 충청남도 및 공주시의 목표 절감량을 제시하였다

[표 2.2-59] 종합계획상의 목표 절감량

구분	계획 급수인구	수요관리		절감량(천m ³ /년)						수요관리 (후)	
		수요량 (천m ³ /년)	급수 원단위 (lpcd)	소계	유수율 제고	중수도	절수 기기 설치	하폐수 처리수 이용	요금 현실 화율	수요량 (천m ³ /년)	급수 원단위 (lpcd)
충청 남도	1,848,093	282,087	418	44,892	25,877	2,613	4,828	4,573	7,001	237,195	352
천안시	535,910	73,445	375	6,089	2,639	363	1,688	1,399	-	67,356	344
공주시	134,292	19,765	403	2,782	1,548	183	425	210	416	16,983	346
보령시	121,278	18,754	424	3,044	2,221	183	76	175	389	15,710	355
아산시	234,687	36,715	429	6,330	4,069	238	580	841	602	30,385	355
서산시	148,939	22,867	421	2,981	1,774	238	462	507	-	19,886	366
논산시	140,311	24,466	478	3,896	2,979	183	346	264	124	20,570	402
계룡시	36,600	4,278	320	1,198	-	73	180	29	916	3,080	231
금산군	40,984	7,231	483	2,317	1,214	128	140	69	766	4,914	328
연기군	63,587	10,070	434	2,268	1,182	128	175	91	692	7,802	336
부여군	50,793	9,851	531	2,377	1,752	128	-	84	413	7,474	403
서천군	46,887	7,629	446	1,463	949	128	101	51	234	6,166	360
청양군	21,816	2,526	317	601	199	73	34	18	277	1,925	242
홍성군	50,144	7,654	418	1,430	605	128	110	51	536	6,224	340
예산군	66,475	14,447	595	3,724	2,914	128	200	91	391	10,723	442
태안군	42,835	5,942	380	1,753	484	128	141	128	872	4,189	268
당진군	112,555	16,447	400	2,639	1,348	183	170	565	373	13,808	336

주) 1. 계획 급수인구 : 2011년 기준

2. 수요관리 후 수요량 및 급수원단위 : 2011년 기준

나) 본 시행계획으로 인한 목표 절감량

- 공주시의 유수율제고에 의한 목표 절감량은 2012년 까지 총 4,231천^m이 가능할 것으로 산정 됨.
- 중수도 시설 보급계획은 공주시의 현황을 고려하여 2012년까지 90천^m의 절감계획을 수립하였다.
- 절수기기 보급은 2012년까지 목표량에 대하여 100% 달성을 통해 2012년 까지 총 804천^m의 절감량이 기대되며, 의무화 이행율에 의한 절감량은 관련 수도법 미 개정으로 목표절감량에서 제외하였다.
- 빗물이용시설 설치와 하·폐수처리수 재이용에 따른 절감량은 2012년까지 각 6천^m와 20천^m로 계획하였다.
- 또한, 본 계획에서는 공주시의 상수도부분 재정상태와 과거 수도요금 관련 자료를 분석하여 현실화 100%달성을 위한 연도별 요금 인상율을 제시하였으며, 그에 따른 절감가능량도 함께 제시하였다.
- 다음의 표는 공주시 물수요관리 시행계획에 의한 수단별 절감가능량을 나타낸 것이다.

[표 2.2-60] 종합계획상의 목표 절감량

(단위 : 천^m/년)

구 분	2008	2009	2010	2011	2012	계
유수율 제고	498	604	718	1,051	1,358	4,229
중수도 시설보급	18	18	18	18	18	90
절수기기 보급	58	117	176	240	306	897
빗물이용시설	—	—	2	2	2	6
하·폐수처리수 재이용	4	4	4	4	4	20
수도요금 합리화	79	107	136	139	195	656
합 계	657	850	1,054	1,454	1,883	5,898

공주시의 물 수요관리 시행계획의 시행(전)과 시행(후)를 분석하면 2012년 용수절감량은 1,883천m³/년으로 1인당 급수원단위가 394 Lpcd에서 346 Lpcd로 용수수요량이 감소될 전망이다.

[표 2.2-61] 사업의 효과

구분	계획 급수인구	수요관리		절감량(천m ³ /년)						수요관리 (후)	
		수요량 (천m ³ /년)	급수 원단위 (lpcd)	소계	유수율 제고	중수도	절수 기기 설치	하폐수 처리수 이용	요금 현실 화율	수요량 (천m ³ /년)	급수 원단위 (lpcd)
종합 계획	134,292	19,765	403	2,782	1,548	183	425	—	210	416	16,983
본계획 (2011)	105,212	14,958	390	1,454	1,051	18	240	2	4	139	13,504
본계획 (2012)	107,142	15,414	394	1,883	1,358	18	306	2	4	195	13,531

5) 재정 계획

가) 수단별 총괄 사업비

본 시행계획을 수행하기 위한 총괄 사업비는 총 7,047백만원이며, 우수율 제고를 위한 사업비가 6,716백만원으로 대부분을 차지하고 있다.

[표 2.2-62] 수단별 총괄 사업비

구 분	사업비(백만원)	비율(%)	비고
합 계	7,047	100	
1. 우수율 제고	6,716	95.3	
-노후관 교체	1,795	25.5	
-수도계량기 교체	1,010	14.3	
-GIS 구축	742	10.5	
-BLOCK SYSTEM	3,169	45	
2. 중수도 보급	-	-	
3. 절수기기 보급	296	4.2	
4. 빗물이용시설 보급	-	-	
5. 하폐수처리수 재이용	-	-	
6. 수도요금 합리화	-	-	
7. 교육 및 홍보	35	0.5	

나) 자원조달 계획

본 사업의 시행에 있어서 다음의 표와 같이 수도요금 5,973백만원(85.0%), 일반회계보조 1,074백만원(15.0%)로 계획하였다.

[표 2.2-63] 수단별 자원 계획

(단위 : 백만원)

구 분	계	지방비					비고
		수도요금	일반회계 보조	환특용자	민자유치 (WASCO)	원인자 부담금	
공주시	7,047	5,973	1,074	-	-	-	

바. 공주시 동(북부)지역 하수관거정비사업 기본 및 실시설계 보고서(2008.07)

1) 사업명 및 위치

- 사업명 : 공주시 동(북부)지역 하수관거정비사업
- 위 치 : 충청남도 공주시 동지역(북부처리구역) 일원

2) 사업의 목적

본 사업은 현재 가동중인 공주하수종말처리시설 처리대상 지역의 하수관거 정비를 통한 하수처리시설의 유입하수량 및 수질 확보 뿐 만 아니라 하수의 누수저감, 강우시 미처리된 하수에 의한 수질오염 방지, 침수방지 등 하수관거 기능을 극대화 할 수 있는 관거체계를 구축함으로써 하수처리시설의 효율적인 운영 및 방류수역의 수질보전과 사업대상지역의 쾌적한 생활환경을 조성하는데 그 목적이 있다.

3) 사업의 개요

가) 사업개요

구분		동 지 역 북부처리구역	비 고
목 표 연 도(년)		2025	
처 리 구 역 면 적(ha)		135.57	
계 획 처 리 인 구(인)		23,176	
계 획 하 수 량(m ³ /일)		7,166	
오수신설 관 거	자연유하(m)	5,501.00	
	압 송(m)	300.00	
	계(m)	5,801.00	
맨홀펌프장(개소)		4	
배수설비정비(개소)		289	
굴착개량	오수관거(m)	2,281.50	
	우수관거(m)	75.80	
	계(m)	2,357.00	
비굴착 보수	부분보수(개소)	29	
	전체보수(m)	343.50	

나) 소요사업비

(단위 : 백만원)

구 분	북부처리구역	비 고
1. 공사비	4,391	
• 도급공사비	3,124	
• 관급자재	845	
• 폐기물처리비	232	
• 관로검사 및 cctv 조사비	64	
• 전기공사	126	
2. 부대비	184	
• 설계비	116	
• 감리비	59	
• 기타부대비	9	
3. 총사업비	4,575	

4) 사업의 효과

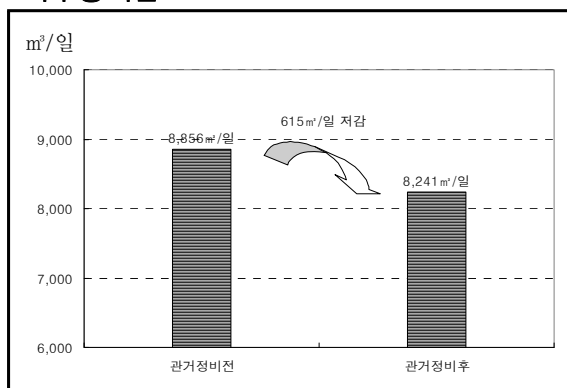
본 사업을 수행함으로써 예상되는 효과는 다음과 같다.

- 오염물질 전량의 하수처리장 유입으로 처리장 기능이 극대화되어 방류수역의 수질보전에 기여
- 관거정비를 통한 우·오수의 원활한 배제로 침수피해 예방과 지역주민의 보건위생향상에 기여
- 하수관거 정비에 따른 하천 수질개선, 악취해소, 경관향상 등 쾌적한 생활환경 조성 및 관광이미지 제고

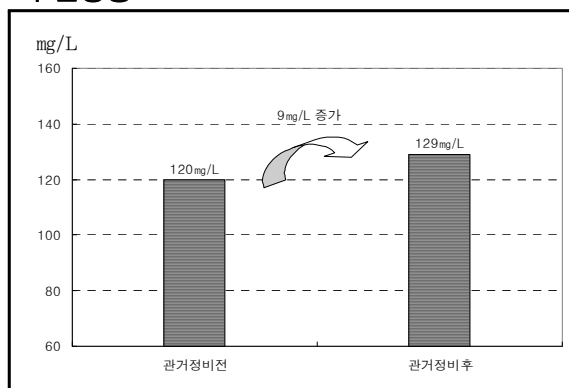
[표 2.2-64] 건기시 침입수량

구 분	관거정비 전		관거정비 후		개선효과	
	하수량 (m³/일)	수질 (mg/L)	하수량 (m³/일)	수질 (mg/L)	하수량 (m³/일)	수질 (mg/L)
북 부	8,856	120	8,241	129	615	9

하수량저감



수질상승



사. 공주시 동(중부)지역 하수관거정비사업 기본 및 실시설계 보고서(2008.07)

1) 사업명 및 위치

- 사업명 : 공주시 동(중부)지역 하수관거정비사업
- 위 치 : 충청남도 공주시 동지역(중부처리구역) 일원

2) 사업의 목적

본 사업은 현재 가동중인 공주하수종말처리시설 처리대상 지역의 하수관거 정비를 통한 하수처리시설의 유입하수량 및 수질 확보 뿐 만 아니라 하수의 누수저감, 강우시 미처리 된 하수에 의한 수질오염 방지, 침수방지 등 하수관거 기능을 극대화 할 수 있는 관거체 계를 구축함으로써 하수처리시설의 효율적인 운영 및 방류수역의 수질보전과 사업대상지 역의 쾌적한 생활환경을 조성하는데 그 목적이 있다.

3) 사업의 개요

가) 사업개요

구분		동 지 역 중부처리구역	비 고
목 표 연 도(년)		2025	
처 리 구 역 면 적(ha)		270.53	
계 획 처 리 인 구(인)		18,471	
계 획 하 수 량(m ³ /일)		7,943	
오수신설 관 거	자연유하(m)	33,428.50	
	압 송(m)	201.00	
	계(m)	33,629.50	
맨홀펌프장(개소)		1	
배수설비정비(개소)		3,235	
굴착개량	오수관거(m)	872.50	
	우수관거(m)	1,440.50	
	계(m)	2,313.00	
비굴착 보수	부분보수(개소)	525	
	전체보수(m)	634.10	

나) 소요사업비

(단위 : 백만원)

구 분	중부처리구역	비 고
1. 공사비	21,421	
• 도급공사비	13,780	
• 관급자재	5,658	
• 폐기물처리비	1,222	
• 관로검사 및 CCTV 조사비	510	
• 전기공사	251	
2. 부대비	1,488	
• 설계비	384	
• 감리비	1,058	
• 기타부대비	46	
3. 총사업비	22,909	

4) 사업의 효과

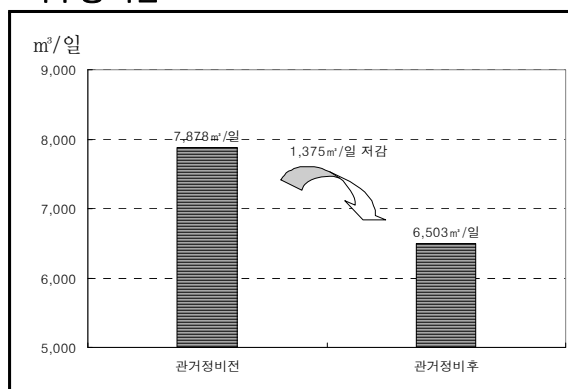
본 사업을 수행함으로써 예상되는 효과는 다음과 같다.

- 오염물질 전량의 하수처리장 유입으로 처리장 기능이 극대화되어 방류수역의 수질보전에 기여
- 관거정비를 통한 우·오수의 원활한 배제로 침수피해 예방과 지역주민의 보건위생향상에 기여
- 하수관거 정비에 따른 하천 수질개선, 악취해소, 경관향상 등 쾌적한 생활환경 조성 및 관광이미지 제고

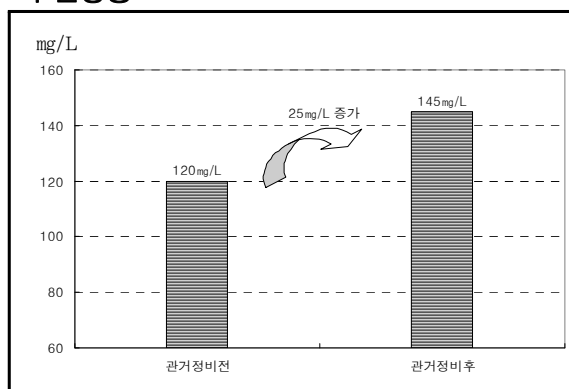
[표 2.2-65] 건기시 침입수량

구 분	관거정비 전		관거정비 후		개선효과	
	하수량 (m³/일)	수질 (mg/L)	하수량 (m³/일)	수질 (mg/L)	하수량 (m³/일)	수질 (mg/L)
중 부	7,878	120	6,503	145	1,375	25

하수량저감



수질상승



아. 공주시 동지역(동부) 하수관거정비공사 기본 및 실시설계(2008.07)

1) 과업의 목적 및 범위

가) 과업의 목적

- 본 과업은 『공주시 하수도정비 기본계획 변경(2008.10, 공주시)』에 의한 2단계 사업으로써
- 현재 합류식 지역인 공주시 동(동부)지역 일원에서 발생하는 생활오수에 대해
- 하수관거정비를 실시하여, 주거환경개선 및 방류수역 수질개선을 도모하고자 함.

나) 과업의 범위

(1) 위 치

- 공주시 옥룡동 일원

(2) 현지조사

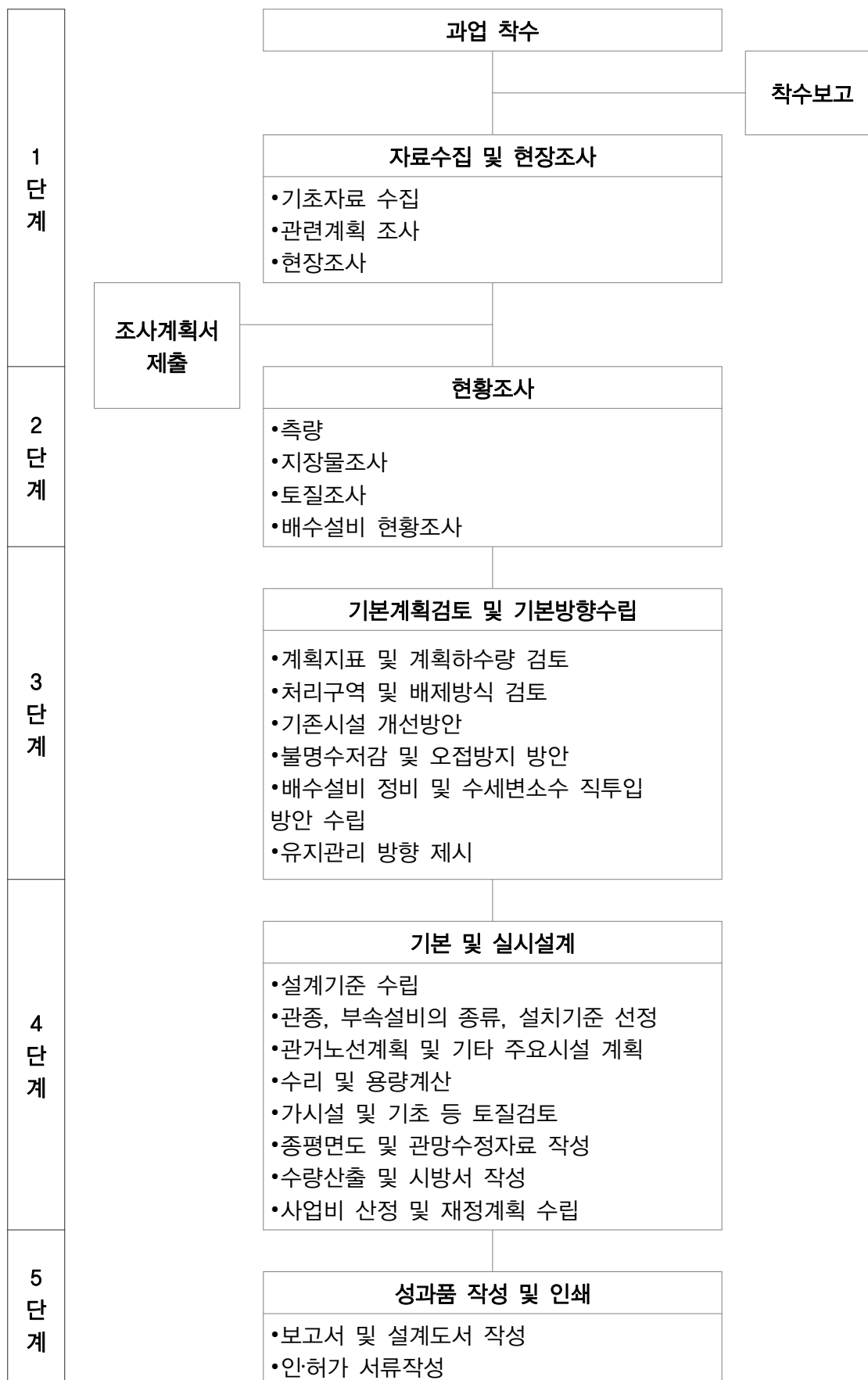
- 측량조사 : 지형현황측량 560,000km²
- 토질조사 : 4공
- 배수설비 조사 : 1,442가구

(3) 기본 및 실시설계

- 기본 및 실시설계 : 공주시 동(동부)지역 일원
- 오수관거 : 12.9km
- 우수관거 : 2.7km
- 배수설비 정비 : 1,442개소

다) 과업의 수행내용

본 동(동부)지역 하수관거정비공사 기본 및 실시설계의 각 단계별 수행내용은 다음과 같다.



2) 사업의 개요

가) 계획목표년도

하수도시설의 규모를 결정하는 목표연도는 장기적이고 종합적인 하수관거 정비사업의 특성 및 장래계획의 일관성을 고려하여 상위 계획인 「공주시 하수도정비 기본계획 변경(2008. 10, 공주시)」 과 같은 2015년을 본 과업의 목표연도로 설정하였다.

[표 2.2-66] 계획목표년도

구 분	공주시 하수도정비기본계획 변경(2008.10)	본 계획 적용	비고
목표년도	2015년	2015년	

나) 계획하수처리구역

본 사업의 대상구역은 상위 계획인 「공주시 하수도정비 기본계획 변경(2008. 10, 공주시)」 에서 설정한 동부처리분구 전체를 사업대상구역으로 설정하였다.

[표 2.2-67] 계획하수처리구역

(단위 : ha)

행정구역	처리분구명	2010년	2015년	2020년	2025년	비 고
동지역	동 부	88.4	88.4	88.4	88.4	· 옥룡동, 산성동, 중학동, 응진동, 일부

다) 계획하수처리인구

본 사업의 계획처리인구는 현재 상주인구를 고려하여 다음과 같이 적용하였다.

[표 2.2-68] 계획하수처리인구

(단위 : 인)

처리구역	처리분구	지표	2015년	2020년	2025년	비 고
공주 처리 구역	동부	하수도정비기본계획	10,923	10,923	10,923	
		현장조사	9,933	9,933	9,933	
		본 계획 적용	9,900	9,900	9,900	



라) 계획하수량

상기 계획지표 등으로 산정한 계획하수량은 다음 표와 같다.

[표 2.2-69] 단계별 계획하수량(일평균)

구 분			2010년	2015년	2020년	2025년	비고	
공주 처리 구역	동부 처리 분구	하수처리인구(인)		9,900	9,900	9,900	9,900	
		일평균	하수량원단위(L /인·일)	333	333	333	333	
			계획하수량(m³/일)	3,297	3,297	3,297	3,297	
		일최대	하수량원단위(L /인·일)	407	407	407	407	
			계획하수량(m³/일)	4,029	4,029	4,029	4,029	
		시간 최대	하수량원단위(L /인·일)	592	592	592	592	
			계획하수량(m³/일)	5,861	5,861	5,861	5,861	

마) 시설 개요

본 하수관거정비사업을 위한 시설개요는 다음 표와 같다.

[표 2.2-70] 시설 개요

구분	관경별 연장 (m)												맨홀 (개소)		배수설비	
															맨 홀	오수 받이
	D50	D100	D150	D200	D250	D300	D400	D500	D600	D700	D800	합 계	오 수	우 수	소 형	1호
합 계	55.2	33,240.6	19,217.0	11,084.8	103.2	2,248.1	1,037.4	467.0	439.5	122.5	136.7	68,152.0	378	69	357	1,502
오수 관거	55.2	-	-	11,084.8	-	1,128.0	672.0	-	-	-	-	12,940.0	377	-	-	-
우수 관거	-	-	-	-	103.2	1,120.1	365.4	467.0	439.5	122.5	136.7	2,754.4	-	69	-	-
오수 연결관	-	-	19,217.0	-	-	-	-	-	-	-	-	19,217.0	1	-	357	1,502
가정 배수관	-	33,240.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,240.6	-	-	-	-

3) 사업의 효과

본 하수관거 정비사업 시행에 따라 분류식 하수관거 체계를 도입함으로써 하수처리시설 유입하수량이 감소되고 유입수질이 개선되는 등 사업의 효과는 다음과 같다.

- 침입수/유입수(I/I)량 저감으로 하수처리장 유입수질 개선 및 규모의 적정성 유지
- 수세변소수의 하수관거 직유입에 따른 이중투자방지 및 생활환경 개선
- 방류수역인 금강의 수질개선으로 깨끗한 수변 환경 조성
- 도시발전계획에 부합되는 공중보건위생의 향상 및 환경친화적인 도시 육성

가) 직접효과

하수 처리시설	하 수 관 거	방 류 수 역
•유입수량 감소 •유입수질 개선 •효율적 처리장 운영	•통수능 확보 •안정성 확보 •하수도서비스 질의 향상	•하천수질 개선 •친수공간 확보 •공중위생 및 생활환경 개선

나) 간접효과

수세변소수 직투입 ➡ 이중투자방지	최신기술 및 자재도입 ➡ 효율적이고 경제적인 유지관리	분류식 및 하천수질 개선 ➡ 공중위생 및 생활환경 개선
------------------------------	---	--



자. 공주시 동지역(서부) 하수관거 정비공사 기본 및 실시설계(2013.05)

1) 과업의 목적 및 범위

가) 과업의 목적

- 본 과업은 『공주시 하수도정비 기본계획 변경(2008.10, 공주시)』에 의한 2단계 사업으로써,
- 현재 합류식 지역인 공주시 동(서부)지역 일원에서 발생하는 생활오수에 대해
- 하수관거정비를 실시하여, 주거환경개선 및 방류수역 수질개선을 도모하고자 함.

나) 과업의 범위

(1) 위 치

- 충청남도 공주시 웅진동 일원

(2) 현지조사

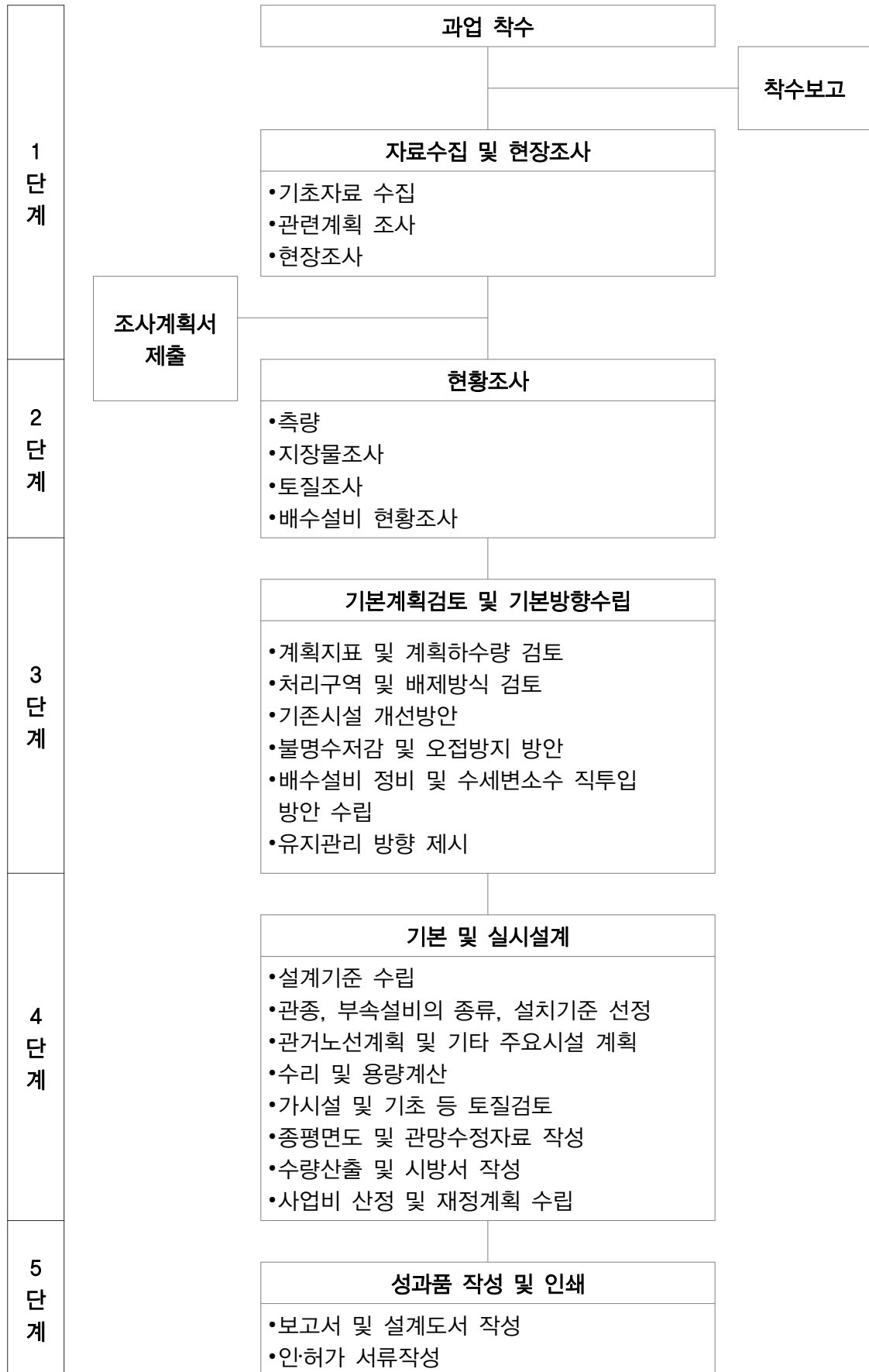
- 측량조사 : 지형현황측량 48,340m²
- 토질조사 : 4공
- 배수설비 조사 : 278가구

(3) 기본 및 실시설계

- 기본 및 실시설계 : 공주시 동(서부)지역 일원
- 오수관거 신설 : 5.2km
- 오수관거 개량 : 0.9km
- 배수설비 정비 : 278가구

다) 과업의 수행내용

본 동(서부)지역 하수관거정비공사 기본 및 실시설계의 각 단계별 수행내용은 다음과 같다.





2) 사업의 개요

가) 계획목표년도

하수도시설의 규모를 결정하는 목표년도는 장기적이고 종합적인 하수관거 정비사업의 특성 및 장래계획의 일관성을 고려하여 상위 계획인 「공주시 하수도정비 기본계획 변경(2008. 10, 공주시)」 과 같은 2015년을 사업목표년도로 설정하였으며, 최종목표년도는 2025년 으로 결정하였다.

[표 2.2-71] 계획목표년도

구 분	공주시 하수도정비기본계획 변경(2008.10)	본 계획 적용	비고
최종목표년도	2025년	2025년	
실시계획목표년도	2015년	2015년	

나) 계획하수처리구역

본 사업의 대상구역은 상위 계획인 「공주시 하수도정비 기본계획 변경(2008. 10, 공주시)」 에서 설정한 서부처리분구 전체를 사업대상구역으로 설정하였다.

[표 2.2-72] 장래인구

(단위 : ha)

행정구역	처리분구명	2010년	2015년	2020년	2025년	비 고
동지역	서 부	225.8	225.8	225.8	225.8	웅진동, 교동 일부

다) 계획하수처리인구

본 사업의 계획처리인구는 현재 상주인구를 고려하여 다음과 같이 결정하였다.

[표 2.2-73] 계획하수처리인구

(단위 : 인)

처리구역	처리분구	지표	2015년	2020년	2025년	비 고
공주 처리 구역	서부	하수도정비기본계획	2,349	2,349	2,349	
		현장조사	2,318	2,318	2,318	
		본 계획 적용	2,318	2,318	2,318	

라) 계획하수량 결정

상기 계획지표 등으로 산정한 계획하수량은 다음 표와 같다.

[표 2.2-74] 단계별 계획하수량

구 분			2010년	2015년	2020년	2025년	비고
공주 처리 구역	서부 처리 분구	하수처리인구(인)	2,318	2,318	2,318	2,318	
		일평균	하수량원단위(L/인·일)	333	333	333	
			계획하수량(m³/일)	772	772	772	
		일최대	하수량원단위(L/인·일)	407	407	407	
			계획하수량(m³/일)	943	943	943	
		시간 최대	하수량원단위(L/인·일)	592	592	592	
			계획하수량(m³/일)	1,372	1,372	1,372	

마) 시설 개요

본 하수관거정비사업을 위한 시설개요는 다음 표와 같다.

[표 2.2-75] 시설 개요

공 종	규 격	단 위	수 량	비고
하 수 관 거	D90	m	297.0	
	D200	m	4,700.9	
	D300	m	362.6	
	D400	m	39.1	
	계	m	5,399.6	
맨 홀	1호	개소	145	
오수관거 개량	D300	m	774.4	
	D450	m	117.8	
오수연결관	D90	m	331.0	
	D150	m	4,432.6	
배 수 설 비	D100	m	8,244.3	
	오수받이	개소	267	
자가펌프		개소	3	
오수중계펌프장		개소	3	



3) 재정계획

가) 소요사업비

본 사업에 소요되는 소요 사업비 내역은 다음 표와 같다.

[표 2.2-76] 소요 사업비

구 분	시 설 규 모	사 업 비 (백만원)	비 고
총 사 업 비	—	4,023	
1. 공 사 비	—	3,496	공사기간 : 36개월
1) 오수관거공사	D90~400mm, L=5,399.6m	1,592	
2) 오수관거개량공사	D300~450mm, L=892.2m	186	
3) 배수설비공사	D90~150mm, L=13,007.9m	1,084	
4) 부대시설공사	1식	76	조립식 가설사무소, 품질시험 등
5) 전기및계측제어	1식	172	
6) 시공검사	1식	82	
7) GIS DB구축	1식	42	
8) 폐기물처리	폐콘크리트 5,249ton 폐아스콘 3,581ton	262	
2. 설 계 비	기본 및 실시설계 용역비	221	용역 계약금액 ^{주1)}
3. 감 리 비	전면 책임감리 1식	297	공사비의 8.49% ^{주2)}
4. 시설부대비	1식	9	공사비의 0.27% ^{주2)}

주1) 설계용역 실 계약금액 중 서부지역 하수관거 설계비 적용

주2) 요율 근거 : 하수도분야 보조금 편성 및 집행관리 실무요령(2013.1, 환경부) 사업비 산정기준 p.29~p.30

나) 사업집행계획

본 사업을 추진하기 위한 사업집행계획은 시공 및 감리를 포함하여 36개월로 하였으며 다음 표와 같다.

[표 2.2-77] 사업집행계획

구 분	2013년		2014년				2015년				2016년		비 고
	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	
동(서부)지역 하수관거정비공사													
- 오수관거공사													
- 오수관거개량공사													
- 배수설비공사													

4) 사업의 효과

본 하수관거 정비사업 시행에 따라 분류식 하수관거 체계를 도입함으로써 공공하수처리 시설 유입하수량이 감소되고 유입수질이 개선되는 등 사업의 효과는 다음과 같다.

- 침입수/유입수(I/I)량 저감으로 하수처리장 유입수질 개선 및 규모의 적정성 유지
- 수세변소수의 하수관거 직유입에 따른 이중투자방지 및 생활환경 개선
- 방류수역인 금강의 수질개선으로 깨끗한 수변 환경 조성
- 도시발전계획에 부합되는 공중보건위생의 향상 및 환경친화적인 도시 육성

가) 직접효과

공공하수처리시설	하 수 관 거	방 류 수 역
•유입수량 감소 •유입수질 개선 •효율적 처리장 운영	•통수능 확보 •안정성 확보 •하수도서비스 질의 향상	•하천수질 개선 •친수공간 확보 •공중위생 및 생활환경 개선

나) 간접효과

수세변소수 직투입 ➡ 이중투자방지	최신기술 및 자재도입 ➡ 효율적이고 경제적인 유지관리	분류식 및 하천수질 개선 ➡ 공중위생 및 생활환경 개선
------------------------------	---	--



차. 신관 하수관거 정비사업 기본 및 실시설계 보고서(2010.06)

1) 사업의 배경 및 목적

공주시 동지역 금흥동, 신관동 일대와 의당면 청룡리, 수촌리, 율정리 지역으로 구성된 신관처리구역의 기존 하수도시설은 침수방지를 위한 우수관 위주로 부설되어 있어, 가정 내에서 발생하는 생활오수가 미처리 상태로 방류되어 인근하천인 정안천은 물론 나아가서 금강의 수질오염을 가중시키고 있는 실정이다.

또한 신관동 지역의 월송임대주택단지 개발로 인해 하수량이 증가함에 따라 신관처리구역의 발생하수를 처리하기 위한 ‘신관 공공하수처리시설(Q=4,500m³/일) 설치공사’ 계획이 수립되었다.

이에 따라 ‘신관지역 하수관거 정비사업’을 통해 우수관 미 보급지역에 분류식 우수관거를 보급하고, 옥내설비정비를 시행하여 신관처리구역내 발생하수를 효율적으로 처리함으로써, 시민의 생활환경을 개선하고, 도시의 미관을 증진시키며, 방류수역의 수질보전을 도모하고자 함.

2) 사업의 범위

본 과업은 ‘공주시 하수도정비 기본계획 변경(2008.10, 공주시)’에 의거하여 기초자료를 수집 및 분석하고 기본 및 실시설계를 수행하여 신관하수처리구역내 하수관거시설의 원활한 기능수행을 도모하기 위한 신관지역 하수관거 정비사업으로 주요 과업 내용은 다음과 같다.

• 조 사

- 기초자료 수집 및 분석
- 지형현황측량 : 246,370m²(우수관거 21.6km)
- 토질조사 : 18공
- 옥내설비조사 : 444가구
- 유량 및 수질조사 : 2개소

• 기본 및 실시설계

- 우수관거시설 : D=200~250mm, L=16,617km
- 옥내설비정비 : 453가구
- 맨 홀 펌 프 장 : 5개소

3) 사업의 개요

본 사업의 과업대상지역은 신관하수처리구역이며, 최종목표년도는 2025년으로 설정하였다. 계획지표 및 시설개요는 다음과 같다.

[표 2.2-78] 계획지표

구분	계 획 개 요	비 고
계획목표년도	2025년	
과업대상지역	신관처리구역	신관공공하수처리시설
하수배제방식	분류식	

[표 2.2-79] 과업대상지역의 개요

구분	계	수촌1	수촌2	율정	청룡2	금흥	월송	비 고
과업대상지역면적	151.90	27.9	11.1	7.2	26.7	28.2	50.8	ha
계획처리인구	13,585	443	204	268	2,786	640	9,244	인
계획하수량	4,494	147	67	89	922	212	3,058	일최대(m ³ /일)
	6,821	222	102	134	1,399	321	4,462	시간최대(m ³ /일)

[표 2.2-80] 시설개요

구분		계	수촌1	수촌2	율정	청룡2	금흥	월송	비고
1. 오수관거신설		16,617	2,796	2,268	1,772	4,374	5,407	－	m
2. 우수관거개량		130	－	－	42.0	88.0	－	－	m
3. 옥내설비정리		453	120	42	54	92	142	4	가구
4. 맨홀펌프장		5	2	1	1	－	1	－	개소
5. 오수맨홀설치		416	63	29	52	108	164	－	개소
관매설공법	경사터파기	9,451	1,969	1,818	1,154	1,998	2,512	－	m
	조립식간이흙막이	6,435	827	450	618	1,645	2,895	－	m
	H-Pile	19	－	－	－	19	－	－	m
	Sheet-Pile	712	－	－	－	712	－	－	m



4) 사업집행계획

가) 소요사업비

신관 하수관거 정비사업의 소요사업비는 11,251백만원이며, 이 중 공사비 9,790백만원, 설계·감리비 1,438백만원, 기타 부대비 23백만원으로 계획하였다.

[표 2.2-81] 소요사업비

(단위 : 백만원)

구 분	소요 사업비	비 고
총 사 업 비	11,251	
1. 공 사 비	9,790	
1.1 토목공사	9,560	폐기물처리 포함
1.2 기계공사	100	
1.3 전기 및 계측제어 공사	130	한전수탁비 포함
2. 시설 부대 경비	1,461	
2.1 설 계 비	370	
2.2 감 리 비	1,068	
2.3 시설 부대비	23	

나) 사업시행계획

신관 하수관거 정비사업의 공사기간은 총 24개월로서 주요 공종별 사업시행계획은 다음과 같다.

[표 2.2-82] 사업시행계획

구 분	2008년				2009년				2010년				2011년				비고
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	
1. 기본 및 실시설계용역																	
2. 감리용역																	
3. 하수관거 정비공사																	
■ 하수관거정비																	
■ 옥내설비정비																	
■ 부대공사																	

4) 사업의 효과

하수관거 정비사업은 계량적인 직접효과 보다는 생활환경 개선, 보건위생학적인 효과, 도시미관의 향상, 공공수역의 수질보전 등 비계량적인 효과 측면에서 더 타당성이 있는 것으로 판단된다.

그밖에도 무형의 효과로서 토지이용의 효율 증대, 수세식변소 설치 및 분뇨 처리비용의 절감등 간접적인 효과가 있다. 신관 하수관거 정비사업을 통해 기대되는 효과는 다음과 같다.

가) 직접적인 효과

- 하수관거 기능회복 : 관거정비를 통한 우·오수의 원활한 배제로 침수피해예방과 하수관거 저부의 퇴적물로 인한 악취 및 관거부식 방지
- 주민환경개선 : 수세분뇨수의 하수관거 직투입으로 주민환경개선
- 도시미관의 향상 : 도시 오염원인 하수를 위생적으로 안전하게 처리함으로써 도시미관 향상 효과 기대
- 보건위생 향상 : 하천의 오염으로 인한 수인성 전염병의 발병을 저감효과
- 방류수역 수질개선 : 분류식 오수관거에 의한 발생오수의 하수처리장 유입처리를 통한 방류수역 수질개선 및 하천의 수질을 향상시킴으로써 수도생산비용 절감효과

나) 간접적인 효과

- 토지이용의 부가가치 증대 효과
- 사업시행에 따른 고용의 증대 효과
- 하수 및 분뇨의 직투입에 따른 분뇨 및 오수정화시설 설치의무의 면제 효과
- 환경보전에 대한 공주시의 정책의지 홍보 효과



카. 공주시 물 재이용 관리계획 보고서(2014.09)

1) 계획의 목적 및 범위

가) 계획의 목적

본 계획은 “물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률” 제6조제1항 및 동법 시행령 제4조의 규정에 의거하여 물 재이용을 계획적·체계적으로 관리하기 위하여 수립하는 물 재이용 촉진에 관한 계획으로 물 재이용 활성화 및 지속가능한 친환경 수자원을 확보하기 위하여 공주시의 물 재이용에 관한 종합적인 관리계획에 그 목적을 두고 있다.

- 공주시 물 재이용 관리계획 수립의 목적
 - 버려지는 물 자원의 지속 가능한 이용 도모
 - 기후변화 및 향후 물 부족사태 사전예방
 - 수질에 미치는 영향을 감소시켜 공주시 관내 하천의 수질향상 도모
 - 지역별 인위적인 물순환에 따른 피해를 최소화하는 친환경적 물순환 체계 구축
 - 국내시장 창출 및 해외진출 기반 확립
- 기존의 수자원 외 환경을 고려한 새로운 수자원의 확보

나) 계획의 범위

(1) 공간적 범위

공주시 행정구역(864.29km²) 전역을 대상으로 한다.

(2) 시간적 범위

- 목표연도 : 2020년
- 계획기간 : 2011~2020년(5단계 10개년 계획)

2) 기본방침

물 재이용의 목표는 물 재이용 활성화 및 지속가능한 친환경 수자원을 확보하는데 있으므로 지표설정 및 세부계획의 수립에 있어서는 항상 이 목적을 달성하는데 방향을 맞추도록 하였다.

가) 기본방향 제시

(1) 종합성

물 재이용 관리계획은 물 재이용 관리에 관한 장기적, 종합적 계획이므로 물 재이용

시설 설치 등 물적 분야는 물론 행정·재정 등 비물적 분야까지 포함하여 계획하였다.

(2) 실현가능성

물 재이용 관리계획 전체의 구상이 포괄적이고 실현 가능하며 시행의 과정과 변화에 대한 탄력성이 확보될 수 있도록 수립하였다.

(3) 정합성

물 재이용 기본계획 등 상위계획의 내용을 수용하고, 기본방침, 모교설정, 부문별 계획, 재정계획 등 계획의 내용은 물 재이용 기본계획 목표와 부합하고 일관성이 확보 되도록 계획되어야 하며 관련 법령에 적합하게 작성하였다.

(4) 명확성

물 재이용 관리계획의 중요한 기능인 정책방향 제시 기능이 저하되지 않도록 계획서 내용 중 각종 현황조사 및 자료의 양이 과다하지 않으며, 지역주민과 관할기업에게 예측 가능한 행정계획이 되도록 작성하였다.

종합성	실현가능성	정합성
· 장기적, 종합적 계획 – 물적분야 (시설물 설치 등) – 비 물적분야 (행정, 재정 등)	· 포괄적 실현 가능성 · 시행 과정과 변화에 대한 탄력성 확보	· 물 재이용 기본계획 목표와 부합 · 관련법령에 적합하도록 작성

나) 관련계획의 반영

- 관리계획의 수립은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제18조의 규정에 의한 도시기본계획을 기본으로 하되 관련 계획을 고려하여야 하며, 특히, 수도정비기본계획 하수도정비기본계획, 하수처리시설 기본계획 등을 충분히 검토하고 시행계획의 내용을 반영하여야 한다.
- 관리계획 수립 시 관계법령 및 문헌·연구보고서 등 자료조사와 함께 특히 계획대상 지역과 여건이 유사한 지역에서 기 수립된 관리계획을 참조하여 내용이 풍부하고 치밀한 계획이 되도록 하였다.
- 관리계획 수립을 위한 기초조사는 실측조사를 원칙으로 하고 실측 조사된 자료는 공인된 기관에서 발간된 최근 자료를 활용하여 비교·검토하였다.
- 관리계획의 내용은 구체적인 물 재이용 목표를 제시하고 이를 달성하기 위한 체계적, 합리적, 효율적인 수단을 개발함과 동시에 다른 분야의 계획과 상호 관련체계를 유지하도록 하고 산출 근거와 자료 출처를 명확히 하였다.



3) 계획의 수립

물 재이용 관리계획의 체계적인 수립을 위한 단계별 흐름도를 나타내면 다음과 같다.

[표 2.2-83] 계획 수립의 과정

1. 조사단계	○ 기초자료 수집 및 분석 ○ 상위 및 관련계획 조사 ○ 물 재이용 현황 조사 － 빗물이용시설 － 중수도시설 － 하폐수처리수 재이용시설
2. 계획단계	○ 물 재이용 목표설정 － 대상시설 전수조사(의무 및 비의무시설) － 시설 설치규모 산정 － 물 재이용 목표량 산정 － 물 재이용 관련 주민 의식 설문조사
3. 설계단계	○ 물 재이용에 따른 하천영향분석 － 하천의 물수지 분석 ○ 사업시행계획수립 ○ 재정계획수립 ○ 교육 및 홍보계획
4. 성과품작성 및 협의단계	○ 성과품 작성 ○ 관계기관 협의 － 금강유역환경청, 한국환경공단, 한국수자원공사 등 ○ 승인요청 － 환경부 승인요청

4) 계획의 개요

가) 물 재이용 현황 및 목표설정

상위계획, 기존의 추진성과 등을 고려하고 공주시의 현황을 분석하여 물 재이용 사업목표량을 수립하였다.

- 의무대상시설의 현황
- 부문별(빗물, 중수도, 하폐수처리수) 재이용 잠재적 이용가능량 산정
- 부문별(빗물, 중수도, 하폐수처리수) 재이용 목표량 설정

(1) 빗물이용 현황 및 목표설정

기존 빗물이용 시설현황은 정안면 빗물저금통시설 1개소이며 기존 시설물 및 계획 시설물에 대한 빗물이용 목표량 산정은 다음과 같다.

[표 2.2-84] 빗물이용 목표량 결정

구분		빗물이용 목표량(m3/년)	비고
	총계	99,139	2020년 기준
1	공주교도소	9,714.9	공공청사
2	송원골프랜드	3,841	골프장
3	공주교육대학교, 부설초등학교	15,130	학교
4	공주여자고등학교	3,647.7	
5	공주대학교	44,547.5	
6	신관초등학교	3,663	
7	정안초등학교	2,317.3	
8	영명중고등학교	4,752.3	
9	정안상행휴게소	4,235.8	대규모점포
10	팔도음식점(공주문화관광단지)	1,767.9	
11	상가(공주문화관광단지)	5,420.2	
12	정안면사무소 빗물저금통	101.4	기존시설(공공청사)

(2) 중수도 현황 및 목표설정

기존 중수도 설치 시설은 없으며 신규 중수도 가동률을 고려한 목표량 산정은 다음과 같다.



[표 2.2-85] 중수도 목표량 결정

구분	중수도설치규모(m ³ /일)			가동률(%)	중수도이용량(m ³ /일)	비고
	기존	신규	계			
기존시설(연면적기준)	-	-	-	68.2	-	
숙박 및 목욕장	-	11	11		7.5	공주관광문화단지
공장시설	-	-	-		-	
개발계획	-	539	539		367.6	탄천산업단지
계	-	550	550		375.1	

[표 2.2-86] 보급률에 따른 중수도 계획 설치규모 산정결과(단위 : m³/년 기준) (단위 : m³/년)

구분	합계	의무			비의무	개발사업			
		숙박 및 목욕장	공장 시설	기타 시설		관광 단지	도시	산업 단지	택지
합계	136,912	2,738	-	-	-	-	-	134,174	-
2012년	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014년	34,174	-	-	-	-	-	-	134,174	-
2016년	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018년	2,738	2,738	-	-	-	-	-	-	-
2020년	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(3) 하수처리수 재이용 현황 및 목표설정

유구 공공하수처리시설의 농업용수 재이용, 기존시설인 공주 공공하수처리시설의 하천유지용수 재이용을 반영한 공주시 공공하수처리시설의 하수처리수 재이용 총 목표량은 다음과 같다.

[표 2.2-87] 하수처리수 재이용 목표량 결정

구 분		하수처리수 재이용 목표량(m ³ /년)		비고
총 계		5,061,305		
1	공주 공공하수처리시설	소 계	4,799,000	
		장내용수	1,149,000	
		장외용수	3,650,000	
2	유구 공공하수처리시설	소 계	129,600	
		장내용수	64,700	
		장외용수	64,900	
3	공암 공공하수처리시설	소 계	4,500	
		장내용수	4,500	
		장외용수	—	
4	동학사 공공하수처리시설	소 계	114,700	
		장내용수	114,700	
		장외용수	—	
5	신관 공공하수처리시설	소 계	13,505	
		장내용수	13,505	
		장외용수	—	

(4) 폐수처리수 재이용 현황 및 목표설정

공주시 비의무대상시설중 검상농공단지(기존 500m³/일, 증설계획 500m³/일), 송선산업단지(약 1,431m³/일), 남공주산업단지(약 2,062m³/일) 폐수처리시설을 대상으로 처리용량의 5.67%를 적용하여 재이용수량을 목표설정하였다.

[표 2.2-88] 폐수처리수 재이용 목표량 설정

구 분		계획 오·폐수량 (m ³ /일)	목표량 (천m ³ /일)	비 고
1	검상 농공단지	1,000	20,696	
2	송선 산업단지	1,431	29,602	
3	남공주 산업단지	2,062	42,669	
계		4,493	92,967	



(5) 물 재이용 총 목표량

공주시의 총 물재이용 목표시설을 빗물이용시설 12개소(기존시설 1개소 포함), 중수도시설 2개소, 하수처리수 재이용시설 5개소(기존시설 4개소 포함), 폐수처리수 재이용시설 3개소로 총 22개소를 계획하였다.

각 사용용도별 시설물 계획 및 목표연도인 2020년 기준 물 재이용 목표량은 다음과 같다.

[표 2.2-89] 폐수처리수 재이용 목표량 설정

구 분			목표량 (m ³ /년)	비 고
빗물이용시설	소계		99.1	
	1	공주교도소	9.7	
	2	송원골프랜드	3.8	
	3	공주교육대학교, 부설초등학교	15.1	
	4	공주여자고등학교	3.6	
	5	공주대학교	44.5	
	6	신관초등학교	3.7	
	7	정안초등학교	2.3	
	8	영명중고등학교	4.8	
	9	정안상행휴게소	4.2	
	10	팔도음식점	1.8	공주문화관광단지
	11	상가	5.5	공주문화관광단지
	12	정안면사무소 빗물저금통	0.1	운영준(기존)
중수도	소계		136.9	
	1	탄천 산업단지	134.2	
	2	관광호텔	2.7	공주문화관광단지
하수처리수 재이용시설	소계		5061.3	
	1	공주 공공하수처리시설	4799	장내용수+하천유지용수(기존)
	2	유구 공공하수처리시설	129.6	장내용수+농업용수(계획)
	3	공암 공공하수처리시설	4.5	장내용수(기존)
	4	동학사 공공하수처리시설	114.7	장내용수(기존)
	5	신관 공공하수처리시설	13.5	장내용수(기존)
폐수처리수 재이용시설	소계		93	
	1	검상 농공단지	20.7	장내용수(계획)
	2	송선 산업단지	29.6	장내용수(계획)

	3	남공주 산업단지	42.7	장내용수(계획)
총계			5390.3	

나) 물 재이용에 따른 하천영향 분석

체계적인 물 재이용 정책 추진을 위해서는 유역 내 물수지 분석과 수요관리 및 합리적인 물 재이용 계획이 추진되어야 한다. 따라서 물 재이용 목표달성에 따른 하천 영향 결과를 분석하였다.

- 하천의 유입·유출요소 파악
- 하천 물수지 모식도 작성

다) 물 재이용사업 계획수립

물 재이용 기본계획에 따라 지속가능한 수자원 확보 및 물 재이용 활성화를 위한 정책 비전을 제시하며 물 재이용 목표량 달성을 위한 추진 계획을 수립하였다.

- 빗물, 중수도, 하폐수처리수 부문별 주요지표 설정
- 빗물, 중수도, 하폐수처리수 부문별 설치사업 추진 계획

구분		2012년 (현재)	2014년 (1단계)	2016년 (2단계)	2018년 (3단계)	2020년 (4단계)	비고
계		4,996.50	5,181.20	5,277.90	5,360.70	5,390.30	증107.9% ^{주)}
빗물이용시설		0.1	50.6	54.3	69.5	99.1	
중수도		—	134.2	134.2	136.9	136.9	
하수	소계	4,996.4	4,996.4	4,996.4	4,996.4	4,996.4	
	장내	1,346.4	1,346.4	1,346.4	1,346.4	1,346.4	
	하천유지	3,650.0	3,650.0	3,650.0	3,650.0	3,650.0	
	농업	—	—	—	64.9	64.9	
폐수		—	—	93.0	93.0	93.0	

주) 2012년 대비 2020년

라) 물 재이용사업시행 및 재정계획

부문별 소요사업비를 산정하고 지자체의 재정능력, 경제성, 시급성 등을 고려하여 사업시행의 우선순위를 결정하였다. 재정계획에 있어서 민간자본 조달방안도 함께 고려하였다.

- 빗물, 중수도, 하폐수처리수 부문별 투자비 산정
- 사업시행의 우선순위 결정



○ 재정계획 수립

물 재이용 사업에 소요되는 총 사업비는 3,856.9백만원으로 산정되었으며, 다음과 같다.

[표 2.2-90] 소요사업비 총괄

(단위 : 백만원)

구 분	사업비	비율	비고
총 계	3,856.9	100.0%	· 목표연도 2020년 물재이용 5,390.3천m ³ /년
빗물이용시설 설치	2,931.0	75.9%	· 2020년 까지 11개소 설치
중수도 보급	451.0	11.7%	· 2020년까지 2개소 설치
하수처리수 재이용	439.9	11.4%	· 2020년까지 1개소 설치
폐수처리수 재이용	-	-	· 법적 설치 해당사항 없음 · 비의무대상시설 2016년까지 3개소(장내용수로사용)
교육 · 홍보	35	0.9%	· 시민참여, 온라인홍보, 강종언론매체, 기타

마) 물 재이용 교육 및 홍보

물 재이용 사업의 이해도 및 참여도를 증진시키고 올바른 의식을 고취할 수 있도록 교육·홍보 캠페인, 광고 등의 추진계획을 제시하였으며 교육 및 홍보방안은 다음과 같다.

- 순회홍보
- 시민참여형 행사추진
- 홍보프로그램 개발 및 보급
- 대중교통매체 홍보활동
- 홍보영상물 제작
- 인쇄매체물 홍보활동
- 시민과 함께하는 홍보활동

바) 물 재이용 관리계획 추진성과 평가

물 재이용 관리계획의 추진성과를 체계적으로 평가하기 위한 관할구역 특성에 적합한 성과 관리 체계를 다음과 같이 제시하였다.

- 직접지표, 간접지표등의 평가지표를 선정하여 물 재이용 목표 달성율 산정
- 평가기준 및 배점 구성을 설정하고 평가 조직체계를 구성하여 평가실시
- 평가 결과에 따라 인센티브 및 패널티 등의 조치실행

타. 공주시 유구·공암·동학사 하수도 민간투자사업 실시설계보고서(2005, 공주시)

1) 사업의 배경 및 목적

[표 2.2-91] 1 사업의 배경 및 목적

환경적 배경	· 4대강 특별법 제정 및 금강권역 중기환경보전계획수립 · 강화된 하수도법 및 오염총량관리제도에 대비한 하수고도처리의 필요성 대두 · 최근 방류수역인 금강 수질이 Ⅲ등급 수준으로 악화 · 수질환경기준 Ⅱ등급 달성을 위한 환경기초시설 확충의 필요성 및 상수 원수 수질기준 확보 필요 · 방류수역의 부영양화 방지를 위한 고도처리 필요성
경제적 배경	· 공주시 2001년 역점시책중 “인간과 자연이 함께하는 생태도시 조성” 계획의 유구읍, 반포면 하수처리장 건설계획 부합 · 하수처리장 신설 및 확충에 따른 자원 확보 어려움 · 운전 및 유지관리기술의 체계화와 선진화 필요성
사회적 배경	· 수자원의 고갈로 인한 물관리 대책이 시급 · 충남권 및 광역교통망 중심지이며 대전광역시 인접에 따라 각종 개발 가속화 예상 · 교육, 관광도시로서의 이미지 제고를 위한 환경친화도시 건설의 필요성
문화적 배경	· 각종 문화재, 계룡산 국립공원 등 관광도시 이미지 제고 · 환경교육 및 홍보와 주민친화공간 확보를 통한 의식전환 필요성

공주시 유구·공암·동학사 하수도 민간투자사업

- 국내·외 민간자본 유치
- 선진 처리기술 및 운영기법 도입 활용
- 유구·공암·동학사 하수처리장 건설
- 환경친화시설 및 주민친화시설 구축



2) 사업의 효과

본 공주시 유구·공암·동학사 하수도 민간투자사업의 시행에 따른 사업효과는 다음과 같다.

환경도시건설	· 유구천, 용수천 수질개선 및 금강 수질개선 · 생활요수, 농업 및 공업용수 등 물이용 가치 증대 · 자연 수생태계의 복원
수질환경개선	· 토지이용효율 증대 · 쾌적한 생활환경 제공 · 관광수입 증대
하수도 기술의 선진화	· 자동화시스템 구축 · 신공법 및 운영기술 체계화 · 사업비 및 유지관리비 절감
주민친화공간 제공	· 주민 휴식공간 제공 · 혐오시설 인식전환 · 홍보 및 교육공간 활용

3) 주요변경사항 요약

기본설계 대비 실시 및 상세설계 주요 변경사항을 요약하면 다음과 같다.

가) 유구처리시설

[표 2.2-92] · 주요변경사항(유구)

공종	항목	기본설계	실시 및 상세설계	변경 사유
토목	관리및설비동 유입펌프장	단일 구조	분리 구조물 변경 (Sum pit 추가)	펌프정 청소 및 유지관리를 고려하여 분할하고 펌프정 유효 용량 확보
	부지면적	테니스장 1면	테니스장 3면	공주시 요청으로 당초 1면에서 3면으로 증설
건축	동선계획	전실 반영	전실 삭제 (창고 축소 등)	각 실의 유효면적 및 동선을 확보하기 위해 실 규모 조정
	국기계양대	미반영	반영	공공시설의 상징성 부여
기계	여과방식	압력식 사여과 (하향류식)	부상여재식 상향류	부속설비 및 반송수량을 최소화하여 유지관리비 절감
	생물반응조 (우회배관)	미반영	반영 (밸브, 배관 물량)	여과 및 처리수조 유지관리를 고려하고 반응조 후속공정 가동 중단을 대비
	유입펌프	3대 VVVF	1대VVVF 2대정격	공사비 절감
	펌프장	단일	분리 -간벽게이트	유지관리 편의 도모
전기 계장	케이블형식	CVcable CVVcable	난연성 재료인 F-CV 및 F-CVV 케이블 적용	산업자원부 고시 제 2001-146호 "케이블 트레이내난연성 케이블 시험방법 개정" 법규 개정
기타	차집관거	D300~500 mm L=8,827.0	D300~500mm L=7,346.8m	지장물(수중보) 통과 구간 우회, 노선 연장 최소화



[표 2.2-93] 주요변경사항(공압)

공종	항목	기본설계	실시 및 상세설계	변경 사유
토목	부지면적	3,883m	3,170m	편입부지 매입 불가로 부지면적 축소
	외부옹벽	H3.0×L68.2m	역T형옹벽: H4.5×L55m 보강토옹벽: H3.0×L48m	부지협소로 옹벽 높이 및 연장 증가(가시설, 치환토증가)
	관리및설비동 유입펌프장	단일 구조	분리 구조물 변경(Sum pit 추가)	펌프정 청소 및 유지관리를 고려하여 분할하고 펌프정 유효 용량 확보
	부지계획고	EL(+)-59.50m	EL(+)-59.00m	토공량(치환 성토) 절감으로 공사비 절감
건축	배치계획 (약품처리 계통)	-	Alum 투입실 및 폴리머 용 해장치실 변경	약품처리동선을 고려하여 일부 위치 변경 및 규모 조정
	전기실 중앙 제어실	Alcove 반영	Alcove 삭제	유효면적 확보
	드라이에어리어	배기용	흡기/배기용 반영	지하층 자연환기개선을 위해 D.A 추가
	국기계양대	미반영	반영	공공시설의 상징성 부여
기계	여과방식	압력식사여과 (하향류식)	부상여재식 상향류	부속설비 및 반송수량을 최소화하여 유지관리비 절감
	생물반응조 (우회배관)	미반영	반영 (밸브, 배관물량)	여과 및 처리수조 유지관리를 고려하고 반응조 후속공정 가동 중단을 대비
	탈수기용량	5.0m ³ /hr	6.0m ³ /hr	예비없이 1대 적용하여 고장시 연계처리를 위해 용량확보
	유입펌프	3대 VVVF	1대VVVF 2대정격	공사비 절감
	펌프장	단일	분리 -간벽게이트	유지관리 편의 도모
전기계장	케이블형식	CVcable CVVcable	난연성 재료인 F-CV 및 F-CVV 케이블 적용	산업자원부 고시 제 2001-146호 "케이블 트레이내난연성 케이블 시험방법 개정" 법규 개정
기타	차집관거	D300~500m m L=8,508.0m	D300~500mm L=7,346.04m	압송구간 노선연장 최소화로 공사비 절감

[표 2.2-94] 주요변경사항(동학사)

공종	항목	기본설계	실시 및 상세설계	변경 사유
토목	관리및설비동 유입펌프장	단일 구조	분리 구조물 변경(Sum pit 추가)	펌프정 청소 및 유지관리를 고려하여 분할하고 펌프정 유효 용량 확보
	방류시설	우수와 처리수의 통합 방류	분리(처리수는 하천바닥 지하 방류)	동학사처리장의 지역적 특성을 고려
	가시설	-	가시설 추가	동학사처리장 설비동 및 공동구 터파기에 의한 제방보호
건축	건축규모	지하1층, 지상2층	지하1층, 지상1층	건교부의 개발제한구역내 관리계획변경 승인조건 반영
	매점동	반영	미반영	건교부의 개발제한구역내 관리계획변경 승인조건 반영
	침사제거실전 실	미반영	반영	침사제거실의 악취 유입을 방지
	배치계획 (약품처리계통)	-	Alum 투입실 및 폴리머 용해장치실 변경	약품처리동선을 고려하여 일부 위치 변경 및 규모 조정
	전기실 중앙 제어실	Alcove 반영	Alcove 삭제	유효면적 확보
	드라이에어리어	배기용	흡기/배기용 반영	지하층 자연환기개선을 위해 D.A 추가
	국기계양대	미반영	반영	공공시설의 상징성 부여
	여과방식	압력식사여과 (하향류식)	부상여재식 상향류	부속설비 및 반송수량을 최소화하여 유지관리비 절감
기계	생물반응조 (우회배관)	미반영	반영 (밸브,배관물량)	여과 및 처리수조 유지관리를 고려하고 반응조 후속공정 가동 중단을 대비
	탈수기용량	3.0m ³ /hr	6.0m ³ /hr	예비없이 1대 적용하여 고장시 연계처리를 위해 용량확보
	탈취용량	4.0m ³ /분	3.0m ³ /분	적정 여유율로 재산정하여 처리효율 증대 도모
	유입펌프	3대 VVVF	1대VVVF 2대정격	공사비 절감
	펌프장	단일	분리 -간벽게이트	유지관리 편의 도모
	슬러지처리시설	각형전동식 케익호퍼	케익호퍼 삭제	동학사처리장 건축이 2층에서 1층으로 낮아짐
	방류시설	-	비금속제 유출게이트	동학사 연못 유지관리를 위한 게이트 신설
기타	차집관거	D80~350mm L=3,768.10m	D80~350mm L=5,111.33m	압송구간 노선연장 최소화로 공사비 절감



[표 2.2-94] 표 계속

공종	항목	기본설계	실시 및 상세설계	변경 사유
전기 계장	케이블형식	CVcable CVVcable	난연성 재료인 F-CV 및 F-CVV 케이블 적용	산업자원부 고시 제 2001-146호 "케이블 트레이내난연성 케이블 시험방법 개정" 법규 개정
기타	차집관거	D300~350m m L=3,751.0m	D80~350mm L=5,128.1m	교량 및 수중보 등 각종 지장물 우회에 따른 증가
	조경시설물	주민친화 구역과 관리구역으로 이원화	주민친화구역 단일화 및 풍부한 식재 계획	소규모시설로 상주 근무인원을 고려하여 관리구역의 조경시설물을 최소화하고 국립공원, 개발제한구역 지역임을 고려하여 풍부한 식재 반영
	조경마운딩	-	H=1.50m~2.0 m로 조성	동학사 처리장과 주변지역과의 차폐
	생태연못	-	100m ³ 의 연못	갈수기 때 동학사처리장 주변농지의 용수공급을 고려
	관광인구	집단지구 이용객 숙박객 700인 일귀가객 8,500인	집단지구 이용객 숙박객700인 일귀가객 10,000인	온천관광지구개발로인한이용객증가 (하수량및수질일부변경)

2.2.4 기타 계획

가. 제 4차 충남권 관광개발계획

관광지역 기본구상	• 내포문화 관광권(서산시, 당진군, 홍성군, 예산군) - 신도청의 연계문화 상품개발의 기반조성 - U-문화관광 네트워크 구축 - 서해안고속도로 통한 서부수도권 관광객 적극수용방안 구축 - 신도청 중심으로 한 관광거점 네트워크구축 및 해양자원, 내포문화 자원 적극연계
관 광 지 개발방향	• 지정관광지는 평가를 통해 해제, 축소 및 확대, 축제 및 이벤트 활성화, 민자유치 및 자원조달 강화방안을 설정 • 신규관광지는 평가를 통해 존속, 폐지, 문화관광 자원 및 생태녹색관광자원으로 관리 • 문화관광자원의 선정 및 생태녹색관광자원의 선정은 후보관광자원을 평가하여 선정
당진군내 개발계획	• 지정관광지 중 당진군은 삼교호, 난지도, 왜목마을 관광지가 해당되며, 그 중 삼교호 및 왜목마을 관광지의 지정면적 확대가 필요 - 왜목마을 : 392,253㎡(지정면적 132,253㎡+확대면적 260,000㎡) - 삼 교 호 : 202,983㎡(지정면적 169,983㎡+확대면적 33,000㎡) • 신규 관광후보지 중 성구미항, 동글박물관, 도비도 농어촌 휴양단지는 신규 관광지로 선정되지 못함 • 도비도 농어촌휴양단지는 제4차 관공권역 수정기간에 미비점을 보완 관광지로 지정하는 방안을 추진하는 것이 타당



나. 인접지역 하수도정비기본계획

1) 아산시 통합하수도정비기본계획(2007.5)

가) 계획의 범위

[표 2.2-95] 계획의 범위

시간적 범위	• 기준년도 : 2004년			
	• 목표년도 : 2025년			
	• 단계별 개발계획			
	1단계	2단계	3단계	4단계
	2010년	2016년	2020년	2025년

공간적 범위	계획구역면적(km ²)	동지역(km ²)	읍면지역(km ²)
	542.31	16.80	525.51

나) 장래인구

[표 2.2-96] 장래인구

(단위 : 인)

구분	기존 (2004년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)
계	205,057	402,080	566,910	688,970	800,000
아산시전체	자연적인구	205,057	255,020	278,250	298,670
	사회적인구	—	147,060	288,660	390,300
동 지역	자연적인구	90,474	114,480	127,730	139,050
	사회적인구	—	34,960	34,960	53,420
읍,면 지역	자연적인구	114,583	140,540	150,520	159,620
	사회적인구	—	112,100	253,700	336,880

다) 장래 급수량 원단위

[표 2.2-97] 장래 급수량 원단위

(단위 : L/인·일)

구분	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비고
동 지역	320	320	320	320	일평균
배방면	300	300	300	300	〃
탕정면	380	380	380	380	〃
기타면지역	260	260	260	260	〃

적용사유 : 1) 동지역 - 지속적 상수관망정비로 유수율은 향상되고 소비량의 한계가 있을것으로 판단 320lpcd 일괄적용
 2) 배방면 - 신도시 인근지역이나 기존 주거지역과 혼재된 급수지역으로 300lpcd적용
 3) 신도시 - 아산만권 배후신시까지(1단계) 상수도 사업인가 반영
 4) 기타면 - 과거 상수도 사용실적 및 관련 자료를 검토 260lpcd적용

라) 유효수율 및 오수전환율 결정

[표 2.2-98] 장래 유효수율

(단위 : %)

구 분	기존 (2004년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비 고
동 지 역	87.4	85.0	85.0	85.0	85.0	
배 방 면	87.4	85.0	85.0	85.0	85.0	
탕 정 면	87.4	90.0	90.0	90.0	90.0	
기타면지역	87.4	85.0	85.0	85.0	85.0	

[표 2.2-99] 오수 전환율

(단위 : %)

구 분	수거식 주택	수세식 주택	APT 지역	비 고
오수전환율	90			

마) 생활오수량 원단위

[표 2.2-100] 생활 오수량 원단위(일평균 기준)

(단위 : L/인·일)

구 분		1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비 고
급수량원단위 (일평균)	동 지 역	320	320	320	320	
	배 방 면	300	300	300	300	
	탕 정 면	380	380	380	380	
	기타면지역	260	260	260	260	
유효수율 (%)	동 지 역	85.0	85.0	85.0	85.0	
	배 방 면	85.0	85.0	85.0	85.0	
	탕 정 면	90.0	90.0	90.0	90.0	
	기타면지역	85.0	85.0	85.0	85.0	
오수전환율 (%)		90.0	90.0	90.0	90.0	
생활오수량원단위 (일평균)	동 지 역	245	245	245	245	
	배 방 면	230	230	230	230	
	탕 정 면	308	308	308	308	
	기타면지역	199	199	199	199	

주) 생활 오수량 원단위 = 급수량 원단위 × 유효수율 × 오수전환율



바) 지하수 유입 원단위

[표 2.2-101] 지하수 유입 원단위

(단위 : Lpcd)

구 분		1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비 고
지하수사용량 원단위	동 지 역	31	31	31	31	일최대오수량 원 단 위 의 10 % 적 용
	배 방 면	29	29	29	29	
	탕 정 면	39	39	39	39	
	송악,염치,신창	25	25	25	25	
	둔 포 , 인 주 선 장 , 도 고	26	26	26	26	

주) f=1.25는 하수량변동부하율이며 일평균 원단위에서 일최대 원단위 산정시 변동요율임

사) 처리구역별 계획하수량처리구역별 계획하수량(일최대)

[표 2.2-102] 처리구역별 계획하수량

(단위 : m³/일)

처리구역	계획하수량(m³/일)				비고
	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	
계	101,558	169,198	189,431	197,090	
온 양	49,321	54,703	63,497	63,642	
송 악	372	372	372	372	
신 창	6,925	9,858	12,162	13,883	
염 치	270	270	270	270	
배 방	16,343	16,343	17,163	17,163	
탕 정	18,961	76,734	78,308	78,308	
둔 포	2,868	2,868	2,868	2,868	
인 주	1,400	2,913	8,991	14,215	
도 고	4,847	4,886	5,549	6,118	
선 장	251	251	251	251	

2) 청주시 하수도정비기본계획 변경(2014.8)

가) 계획의 개요

[표 2.2-103] 주요 계획지표

구 분		당초(2008.3)				금회				
		1단계	2단계	3단계	4단계	기준년	1단계	2단계	3단계	4단계
목 표 년 도		2010	2015	2020	2025	2012	2015	2020	2025	2030
처리 구역 (km ²)	계	45,831	50,153	50,470	50,470	46,377	51,983	54,769	54,769	54,769
	청주시	45,831	50,153	50,470	50,470	46,377	50,699	53,443	53,443	53,443
	청원군 연계지역	－	－	－	－	－	1,284	1,326	1,326	1,326
계획 인구 (인)	계	685,000	760,000	782,000	800,000	680,635	706,120	767,547	790,479	809,413
	청주시	685,000	760,000	782,000	800,000	672,849	696,000	758,000	781,000	800,000
	청원군 연계지역	－	－	－	－	7,786	10,120	9,547	9,479	9,413
처리 인구 (인)	계	668,430	745,450	768,110	785,770	658,055	696,634	761,604	784,487	803,393
	청주시	668,430	745,450	768,110	785,770	658,055	687,508	752,723	775,662	794,621
	청원군 연계지역	－	－	－	－	－	9,126	8,881	8,825	8772
하수도 보급률 (%)	계	97.6	98.1	98.2	98.2	96.7	98.7	99.2	99.2	99.2
	청주시	97.6	98.1	98.2	98.2	96.7	98.8	99.3	99.3	99.3
	청원군 연계지역	－	－	－	－	－	90.0	92.4	92.3	92.4
하수량 원단위 (L pcd)	생활하수량	323	336	340	344	319	325	333	333	333
	지하수량	32	34	34	34	96	65	50	33	33
계획 하수량 (m ³ /일)	계	252,965	291,488	302,945	312,693	284,192	307,104	342,201	337,781	344,709
	생활하수량	215,903	250,471	261,157	270,305	209,920	223,440	250,657	258,295	264,609
	지하수사용량	13,729	13,729	13,729	13,729	10,388	10,388	10,388	10,388	10,388
	지하수유입량	21,390	25,345	26,116	26,716	63,173	44,688	37,636	25,597	26,222
	연계처리량	1,943	1,943	1,943	1,943	711	28,588	43,520	43,501	43,490
관거계획 (km)	관거 개량	29.8	54.5	68.2	44.8	－	－	8.9	11.2	12.2
	관거 신설	81.1	116.5	19.3	53.7	－	56.4	74.0	170.2	32.7
공공하수 처리시설 (m ³ /일)	기존	280,000	280,000	320,000	320,000	280,000	280,000	350,000	350,000	350,000
	증설	－	40,000	－	－	－	70,000	－	－	－
	계	280,000	320,000	320,000	320,000	280,000	350,000	350,000	350,000	350,000
하수저류 시설계획	월류수 처리시설	－	2개소	1개소	－	1개소 (무심천유인)	1개소 (석남천)	1개소 (무심천유인)	－	－
	우수 저류시설	－	－	－	－	1개소 (내덕지구)	1개소 (개신지구)	1개소 (수곡지구)	－	－
처리수 재이용	재이용량(m ³ /일)	9,824	50,324	50,324	50,324	4,537	9,300	30,400	30,200	30400
	재이용률(%)	3.9	17.3	16.6	16.1	1.6	3.6	10.5	10.7	10.5
찌꺼기 처리계획 (톤/일)	감량화시설	－	－	－	－	－	240	240	240	240
	소각시설	180	180	180	180	180	180	180	180	180



나) 계획의 주요내용

(1) 목표년도

최종 목표년도는 2030년으로 매 5개년 단위로 단계별 목표년도는 다음과 같다.

[표 2.2-104] 단계별 목표년도

구 분		1단계	2단계	3단계	4단계	비 고
공공 하수도	시행기간	2014~2015년	2016~2020년	2021~2025년	2026~2030년	
	목표년도	2015년	2020년	2025년	2030년	
소규모 하수도	시행기간	2014~2015년	2016~2020년	—	—	
	목표년도	2015년	2020년	—	—	
하수처리 시설	시행기간	2014~2015년	2016~2020년	—	—	
	목표년도	2015년	2020년	—	—	

(2) 계획구역

[표 2.2-105] 기본계획구역 설정

(단위 : km²)

구 분		계	시가화용지					시가화 예정용지	보전 용지	비 고
			소계	주거 용지	상업 용지	공업 용지	관리 용지			
합 계		939.87	62.71	35.61	5.48	12.81	8.81	46.88	830.28	
동지역		153.45	38.64	29.79	4.06	4.83	—	18.84	95.93	
읍 지 역	소 계	176.32	16.64	3.34	1.25	7.27	4.78	28.04	734.35	구 강외면
	내수읍	55.38	1.66	0.51	0.07	0.20	0.88			
	오창읍	80.22	8.40	2.27	0.21	3.70	2.22			
	오송읍	40.72	6.58	0.56	0.97	3.37	1.68			
면 지 역	소 계	610.10	7.39	2.48	0.17	0.71	4.03			
	낭성면	59.56	0.17	—	—	—	0.17			
	미원면	129.59	0.53	0.47	0.06	—	—			
	가덕면	49.80	0.29	—	—	—	0.29			
	남일면	35.15	0.34	0.34	—	—	—			
	남이면	56.13	1.31	—	—	—	1.31			
	문의면	93.30	0.27	—	—	—	0.27			
	현도면	43.53	1.64	0.79	0.03	0.71	0.11			
	강내면	30.13	0.96	0.45	0.04	—	0.47			
	옥산면	65.49	1.50	0.43	0.04	—	1.03			
	북이면	47.42	0.38	—	—	—	0.38			

주) 1.지역별 총면적은 통계연보상의 면적을, 용도지역별 면적은 도시기본계획상의 면적을 기준으로 하였음.

2.부용면은 2012년 7월 1일부로 세종시로 편입되어 제외하였으며, 잔여지역은 남이면에 편입하여 산출하였음

다. 시범권역 유역 하수도정비 계획보고서(2011.12, 환경부)

1) 목표년도

[표 2.2-106] 목표년도

구 분	단 계	목표년도	시 행 년 도	비 고
단 기 계 획	1 단 계	2015	~ 2015년	
	2 단 계	2020	2016년 ~ 2020년	
장 기 계 획	3 단 계	2025	2021년 ~ 2025년	
	4 단 계	2030	2026년 ~ 2030년	

2) 계획인구 및 하수처리인구

[표 2.2-107] 지자체별 계획인구

사·군	2009년	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
안성시	177,007	241,688	259,503	260,826	261,527	
음성군	94,580	115,201	133,738	134,467	134,024	
진천군	64,397	99,513	101,285	101,200	101,024	
괴산군	37,273	38,849	38,802	38,904	37,674	
증평군	33,511	42,438	43,722	43,949	44,097	
청원군	152,683	182,048	215,620	222,050	228,132	
청주시	648,598	752,771	776,923	792,062	801,639	
천안시	551,408	679,100	772,100	785,600	796,700	
연기군	81,068	242,805	393,863	521,065	594,811	
계	1,840,525	2,394,413	2,735,556	2,900,123	2,999,628	

3) 미호천유역내 지자체별 계획인구

[표 2.2-108] 미호천 유역내 지자체별 계획인구

사·군	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
안성시	266	266	266	266	
음성군	42,169	52,727	52,676	52,539	
진천군	99,513	101,285	101,200	101,024	
괴산군	4,060	4,275	4,619	3,704	
증평군	39,369	41,305	42,222	42,363	
청원군	173,633	207,185	213,619	219,718	
청주시	739,822	764,586	779,436	788,842	
천안시	49,341	52,600	61,700	63,000	
연기군	74,142	88,701	118,981	147,997	
계	1,222,315	1,312,930	1,374,719	1,419,453	



2.3 공공수역에 대한 조사

2.3.1 공공수역의 현황

공공수역이란 수질환경보전법 제2조 제4호에 규정한 바로 하천·호소·항만·연안해역 등 기타 공용에 사용되는 수역과 이에 접속하여 공공용에 사용되는 환경부령으로 정하는 수로를 말한다. 환경부령에서는 공공수역을 지하수로, 농업용수로, 하수관거, 운하에 대하여 추가로 규정하고 있으며 공공수역에 대한 관리의 의무를 부여하고 있다.

가. 공주시의 용수 이용현황

2011년 이전 10년간의 공주시 용수이용현황은 다음의 표와 같다. 각각 유효우량을 포함한 경우와 포함하지 않은 경우로 나누어져 있다.

[표 2.3-1] 공주시의 용수이용현황 (2004~2013년)

년도	유효우량 포함 (단위 : 천㎥/년)				유효우량 미포함 (단위 : 천㎥/년)			
	계	생활용수	공업용수	농업용수	계	생활용수	공업용수	농업용수
2004	244,560.7	33,646.5	2,662.2	208,252.0	161,737.8	33,646.5	2,662.2	125,429.1
2005	214,270.1	28,996.4	2,438.2	182,835.5	97,202.3	28,996.4	2,438.2	65,767.7
2006	230,845.4	30,284.9	2,772.1	197,788.4	138,189.6	30,284.9	2,772.1	105,132.6
2007	223,653.9	29,398.5	2,555.1	191,700.3	115,805.5	29,398.5	2,555.1	83,851.9
2008	229,960.1	31,530.7	2,600.0	195,829.4	146,393.7	31,530.7	2,600.0	112,263.0
2009	213,435.6	30,061.6	2,547.2	180,826.8	108,874.1	30,061.6	2,547.2	76,265.3
2010	217,637.5	29,357.5	2,678.2	185,601.8	139,404.6	29,357.5	2,678.2	107,368.9
2011	216,705.9	28,193.6	3,008.3	185,504.0	149,435.5	28,193.6	3,008.3	118,233.6
2012	203,716.4	27,484.2	3,019.8	173,212.4	115,146.5	27,484.2	3,019.8	84,642.5
2013	192,645.7	27,285.7	4,172.2	161,187.8	106,851.6	27,285.7	4,172.2	75,393.7

자료) 국가수자원관리 종합정보시스템, <http://www.wamis.go.kr/> 참조

공주시의 과거 10년간의 상수도 사용 및 일별 급수량은 다음의 표와 같다. 총인구의 변화는 10년 동안 약 11.3%의 감소를 보였으나, 급수인구는 오히려 6.3% 증가하였다. 수도시설의 확충에 따른 급수량의 증가를 보이며 1일 1인당 할당되는 상수의 양도 증가하고 있음을 알 수 있다.

[표 2.3-2] 공주시 급수량 변화추이 (2004~2013년)

년도	총인구 (인)	급수인구 (인)	보급률 (%)	1일1인당 급수량 (L)	급수량 (㎥/일)
2004	131,140	79,471	60.6	366	29,063
2005	130,595	81,550	62.4	376	30,671
2006	129,862	84,457	65.0	378	30,980
2007	128,573	88,312	68.7	365	30,238
2008	127,391	82,888	65.1	352	29,205
2009	126,542	83,650	66.1	318	26,652
2010	127,260	88,680	69.7	301	26,718
2011	124,748	89,768	72.0	334	29,963
2012	117,298	98,950	76.7	382	29,963
2013	116,369	84,500	72.6	392	37,016

자료) 통계연보(2010~2014, 공주시)

나. 수계영향권별 환경관리지역

계획구역인 공주시의 경우 환경부 고시 제2014-156호에 의해 수질영향권별 환경관리지역으로 지정되어 대권역인 금강권역에 속하며 중권역으로 금강공주, 논산천의 수계영향권별 환경관리지역으로 지정되어 있다.

관리지역 지정현황은 다음의 [표 2.3-3]와 같다.



[표 2.3-3] 금강수계영향권별 환경관리지역 지정현황(2016.1.1 시행)

중권역	소권역	권역지역			
		시도	시군구	읍면동	해당구역
금강 공주	공주보	충청남도	공주시	교동	교동
	공주수위표			계룡면	구왕리, 기산리, 내흥리, 화은리
	대교천			의당면	가산리, 덕학리, 도신리, 중흥리
	백제보			우성면	어천리 일부
	석성천			이인면	반송리, 북룡리, 산의리 일부, 신영리, 이인리 일부
	어천합류후			검상동	검상동
	용수천			반포면	공암리, 봉곡리, 상신리, 송곡리, 온천리, 하신리, 학봉리
	유구천			사곡면	가교리, 계실리, 고당리, 대중리, 부곡리, 신영리, 운암리, 월가리, 유룡리, 해월리, 호계리, 화월리, 회학리
논산천	노성천	충청남도	공주시	계룡면	경천리, 금대리, 봉명리, 상성리, 양화리, 월곡리, 월암리, 유평리, 죽곡리, 중장리, 하대리, 향지리, 화현리

자료) 환경부 홈페이지(<http://www.me.go.kr>)

다. 수질환경보전지역 및 수질환경등급

공주시의 상수원 보호구역은 1개 지역에 지정되어 있으며 유구천으로 지정되어 있으며 상세한 내용은 다음의 [표 2.3-4]와 같다.

[표 2.3-4] 상수원 보호구역 지정현황

보 호 구역명	위 치	지정면적 (km ²)	수 계	정수장	지정일자	비 고
유 구	유구읍 석남리 25-2	0.514	유구천	유 구	1990.01.19	

자료) 상수원보호구역 지정현황(2013, 환경부)

[표 2.3-5] 수원 및 취수시설

구분	위 치	시설용량(㎥/일)	비고
왕촌	상왕 824-1	10,000	현재 운휴중
		5,000	
옥룡	옥룡 17-3	30,000	현재 운휴중
유구	석남 25-2	2,500	현재 운영중

자료) 상수도 통계(2013, 공주시)

[표 2.3-6] 환경오염물질 배출시설 현황

(단위 : 곳)

구분	대기(가스, 먼지, 매연 및 악취)						수질(폐수)						소음 및 진동
	계	1종	2종	3종	4종	5종	계	1종	2종	3종	4종	5종	
공주시	155	1	5	6	34	109	215	-	1	14	13	187	120

자료) 통계연보(2014, 공주시)

라. 수질현황

하천수질을 알아보기 위해 공주시에 위치한 곰나루, 공주1, 공주2, 금강, 대교천, 세종2, 용수천-1, 유구천, 정안천 측정소의 최근 5년간 수질측정자료를 정리하였다.

[표 2.3-7] 공주시 수질측정소

수질측정소	위 치	조사기관
곰나루	충청남도 공주시 웅진동	금강유역환경청
공주1	충청남도 공주시 금성동	금강유역환경청
공주2	충청남도 공주시 탄천면 분강리	금강유역환경청
금강	충청남도 공주시 우성면 신웅리	금강물환경연구소
대교천	세종특별자치시 장군면 도계리	충청남도
세종2	세종특별자치시 장군면 석장리	금강물환경연구소
용수천-1	충청남도 공주시 반포면 국곡리	금강물환경연구소
유구천	충청남도 공주시 우성면 동대리	금강물환경연구소
정안천	충청남도 공주시 신관동	금강물환경연구소

자료) 물정보환경시스템



[표 2.3-8] 공주시에 위치한 측정소 수질 측정자료

(단위 : mg/L)

측정소	연도	수온(℃)	DO	BOD	COD	SS	T-N	T-P
곰나루	2010	14.9	9.4	2.4	6.7	18.1	3.882	0.13
	2011	14.1	9	2.2	6.5	30.3	3.993	0.132
	2012	14.6	11.6	2.5	6.3	33.2	3.676	0.101
	2013	15	11.6	2	5.8	12.5	3.444	0.067
	2014	15.5	10.8	2.6	6.7	12.3	3.508	0.076
공주1	2010	14.4	11	2.7	6.6	20.1	3.869	0.145
	2011	14.2	9.9	2.7	6.7	38.7	3.881	0.143
	2012	14.2	11.2	2.2	6	23.1	3.715	0.089
	2013	14.6	11	1.9	5.6	14.2	3.455	0.066
	2014	15.4	10.9	2.5	6.7	15.4	3.451	0.079
공주2	2010	16.1	8.2	2.9	7.2	23.5	3.818	0.134
	2011	13.6	8.7	2.3	6.5	31.7	3.902	0.141
	2012	14.6	11.4	2.1	6	26.5	3.512	0.091
	2013	15.1	11.6	2.2	5.8	10.4	3.225	0.063
	2014	15.7	10.8	2.4	6.6	11.4	3.309	0.065
금강	2010	—	—	—	—	—	—	—
	2011	—	—	—	—	—	—	—
	2012	14.4	11.6	2.6	7	17.8	3.8	0.093
	2013	14.9	11.2	2.3	6.2	12.1	3.454	0.075
	2014	15.4	11.4	2.6	6.9	12.2	3.431	0.073
대교천	2010	16.7	11.1	1.7	3.8	6.3	1.69	0.069
	2011	15.6	11	1.5	3.6	7.7	2.779	0.09
	2012	16.4	10.9	2.2	3.9	2.4	2.29	0.044
	2013	18	10.9	1.9	4.6	4	1.992	0.037
	2014	18.3	10.7	1.6	3.7	2.5	1.714	0.041
세종2	2010	—	—	—	—	—	—	—
	2011	—	—	—	—	—	—	—
	2012	—	—	—	—	—	—	—
	2013	16	11.1	2.6	6.5	12.2	3.381	0.073
	2014	15.5	11.8	2.9	7.1	11.8	3.351	0.071
용수천-1	2010	—	—	—	—	—	—	—
	2011	15.5	11.5	0.8	3.4	3.9	1.525	0.043
	2012	12.4	12.2	1	4.2	4.2	1.915	0.037
	2013	13.8	11.2	1	3.7	7.5	1.847	0.044
	2014	14	11.4	1.2	3.6	3.9	1.907	0.036
유구천	2010	15.4	10.7	1.7	2.4	3.4	1.508	0.034
	2011	15	10.5	1.6	2.8	2.9	2.44	0.04
	2012	13.8	11.1	1.3	3.5	6.1	2.439	0.042
	2013	15.6	11.3	1.5	4.1	17.5	2.023	0.036
	2014	16.8	11.5	1.4	3.9	4.7	1.895	0.027
정안천	2010	17.6	10	6	4.4	12.8	2.354	0.091
	2011	16	10.9	2	3.1	6.4	2.972	0.067
	2012	14.4	10.9	2.3	4.8	9.7	3.186	0.07
	2013	14.8	10.8	2.1	5.5	35.3	2.944	0.072
	2014	15.3	10.9	2.6	6	16.9	2.723	0.069

2.3.2 공공수역 수계의 처리구역 외 오염원의 분포현황

가. 단독정화조 현황

공주시의 단독 정화조 현황을 처리구역 내·외로 구분하여 다음[표 2.3-9], [표 2.3-10]에 나타내었다.

[표 2.3-9] 처리방식별 공주시 단독 정화조 현황

(단위 : 개소)

구 분	총 계	하수처리구역 내							
		소 계	부패탱크	임호프 탱 크	살 수 형 부패탱크	살수 여상	폭기 방법	접촉 폭기	기 타
용 량	7,646	2,569	1,239	270	328	2	28	681	21
구 분	총 계	하수처리구역 외							
		소 계	부패탱크	임호프 탱 크	살 수 형 부패탱크	살수 여상	폭기 방법	접촉 폭기	기 타
용 량	5,077	2,764	154	113	9	9	1,961	67	

자료) 하수도통계 (2013, 환경부)

[표 2.3-10] 처리용량별 공주시 단독 정화조 현황

(단위 : 인/일,개소)

구 분	총 계	하수처리구역 내							
		계	100이하	11~20	21~30	31~50	51~100	101~500	501이상
용 량	7,646	2,569	1,180	321	244	249	271	282	22
구 분	총 계	하수처리구역 외							
		계	100이하	11~20	21~30	31~50	51~100	101~500	501이상
용 량	5,077	4,226	288	198	135	134	96	-	

자료) 하수도통계 (2013, 환경부)

나. 오수처리시설 현황

공주시의 개인 오수처리시설 현황을 처리구역 내·외로 구분하여 다음 [표2.3-11]에 나타내었다.

[표 2.3-11] 공주시 오수처리시설 현황

(단위 : m³/일, 개소)

구 분	총 계	하수처리구역 내							하수처리구역 외						
		계	10 이하	11~ 20	21~ 50	51~ 100	101~ 500	501 이상	계	10 이하	11~ 20	21~ 50	51~ 100	101~ 500	501 이상
개 소	3,458	105	50	6	3	12	3	16	3,353	1,497	1,385	98	130	112	109

자료) 하수도통계 (2013, 환경부)



다. 축산사육 현황

공주시의 축산사육 현황을 다음[표 2.3-12] , [표 2.3-13] 에 나타내었다.

[표 2.3-12] 공주시 규제대상별 가축사육 현황

구 분		총 계	허가대상	신고대상	신고미만	비 고
농 가 수 (호)	소 계	3,374	81	420	2,873	
	젖 소	114	16	57	41	
	소·말	2,706	37	319	2,350	
	돼 지	121	28	43	50	
	사슴양	433	—	1	432	
	닭오리	—	—	—	—	
마 리 수 (두)	소 계	104,734	41,131	42,380	21,223	
	젖 소	4,801	1,370	2,669	762	
	소·말	21,042	3,473	8,337	9,232	
	돼 지	73,423	36,288	31,354	5,781	
	사슴양	5,468	—	20	5,448	
	닭오리	—	—	—	—	

자료) 축산폐수 처리통계 (2006, 환경부)

[표 2.3-13] 허가대상 축산폐수처리현황

구 분		계	허가대상	신고대상	비 고
설치대상	농 가 수	871	121	750	
시설설치 (개소)	소 계	871	121	750	
	정 화 처 리 시 설	—	—	—	
	퇴 비 화 시 설	862	118	744	
	액 비 화 시 설	—	—	—	
위탁처리 (개소)	소 계	9	3	6	
	공 공 처 리 시 설 유 입 처 리	9	3	6	
	재활용신고자에 위 탁 처 리	—	—	—	
	해 양 배 출	—	—	—	
미 설 치		—	—	—	

자료) 축산폐수 처리통계 (2006, 환경부)

라. 소규모처리시설 현황

과업대상지역인 공주시 내의 소규모처리시설 현황은 아래의 [표 2.3-14]와 같다.

[표 2.3-14] 소규모처리시설 현황

시설명	위치	처리면적 (ha)	처리 인구 (인)	시설용량 (m ³ /일)	처리공법	방류 하천	설치 년도	비고
계		137	5,424	1,371	-	-	-	
신풍	신풍면 원골예술길 65-9번지	0.4	175	40	KN-NEWS	유구천	2008	
계실	사곡면 양지너분배길 212번지	0.0103	168	48	KN-NEWS	왕촌천	2007	
호계	사곡면 호계리 454-8번지	23	285	102	KDHST	유구천	2000	
화월지 구	사곡면 강변말길 40	11.51	627	130	토양피복형집 축산화법	월암천	1994	
우성	우성면 단지리 57-2번지	0.47585	635	400	HBR-II	중장천	2007	
갑사	계룡면 갑사로 196-9번지	46.2	485	120	KNR	용두천	2007	
계룡	계룡면 월암리 127-1번지	0.58149	190	50	FNR	계실천	2010	
경천	계룡면 경천리 636-9번지		303	80	KN-NEWS	금강	2010	
쌍신	쌍신동 329-11번지	0.082	442	80	KSMBR	유구천	2012	
상왕	상왕1통 847-44번지	0.4	325	35	A2EBC	용성천	2006	
작은골 지구	유구읍 만천리 287-1	10.8	275	30	A2EBC	도천	1996	
초봉 지구	이인면 용성천길 67	11.6	487	48	HBR-II	유구천	2006	
안골 지구	정안면 정안마곡사로 727	2.53	190	30	A2EBC	유구천	1996	
용문 지구	정안면 내문리 202	3.96	222	40	KM-SBR	정안천	2005	
산수말 지구	정안면 대산리 90-1	2.53	296	30	막일체형고도 처리	정안천	1996	
어물 지구	정안면 어물리 209	5.57	73	20	FNR	정안천	2008	
보물 지구	정안면 내문리 61-5	9.65	173	48	KN-NEWS	정안천	2008	
강변말 지구	우성면 신웅리 52-3	9.43	73	40	KN-NEWS	정안천	2008	

자료) 공공하수도 운영결과 조사표(500톤 미만) (2013, 환경부)



2.4 부하량에 관한 조사

2.4.1 오염원별 오염물질의 발생, 삭감, 배출부하량의 조사

가. 인구현황 및 계획

1) 인구 현황

공주시행정구역면적은 864.29km²이며 조사지역의 총인구는 2013년말 기준 118,236인으로 이중 남자가 59,654인(50.45%), 여자는 58,582인(49.55%)으로 남녀 구성비가 한 대동소이한 것으로 나타났으며, 인구밀도는 136.8인/km²으로 점차 감소하는 양상을 보이고 있다. 총 세대수는 49,273가구이며, 가구당 평균 인구는 2.4인으로 다소 감소하는 추세를 나타내고 있다. 전체 인구 또한 지속적인 감소추세를 보이고 있으며 특히 2012년 공주시 일부가 세종특별시로 편입되면서 큰 감소폭을 보인다. 2004년부터 2013년까지의 공주시 인구현황은 다음 [표 2.4-1]과 같다.

[표 2.4-1] 인구 및 인구밀도 현황

구 분	인 구 (인)				면 적 (km ²)	인 구 밀 도 (인/km ²)	세 대 (가 구)	가구당 평 균 인 구
	계	증가율 (%)	남	여				
2004년	131,140	-0.48	66,104	65,036	940.74	139.4	47,696	2.7
2005년	130,595	-0.42	65,838	64,757	940.74	138.8	49,016	2.7
2006년	129,862	-0.97	65,473	64,389	940.50	136.4	49,744	2.6
2007년	128,573	-0.99	64,864	63,709	940.35	136.7	49,758	2.5
2008년	127,391	-0.92	64,215	63,176	940.36	135.5	49,778	2.6
2009년	126,542	-0.67	63,762	62,780	940.41	134.6	49,743	2.5
2010년	127,260	0.57	64,178	63,082	940.41	135.3	50,789	2.5
2011년	127,025	-0.18	64,062	62,963	940.39	135.1	51,317	2.5
2012년	119,157	-6.37	59,999	59,158	864.28	137.9	48,825	2.4
2013년	118,236	-6.92	59,654	58,582	864.28	136.8	49,273	2.4

자료) 통계연보(2010~2014, 공주시)

2) 장래인구계획

공주시의 관련계획상 장래인구계획은[표 2.4-2] 와 같다.

[표 2.4-2] 관련계획상 장래계획인구

(단위 : 인)

구 분		장래인구				비고
		2010년	2015년	2020년	2025년	
공주시 통합하수도정비 기본계획(2003)		165,520	176,070	176,090	—	
공주시 수도정비 기본계획 변경수립(2004)		135,445	140,045	—	—	
2020년 공주도시기본계획(2006)		184,600	197,400	210,000	—	
공주시 오염총량관리 시행계획(2006)		126,820	—	—	—	
공주시 하수도정비 기본계획 변경(2008)	수학적 방법에 의한 추정인구(과거 10년간 인구추이에 따른 등비추정)	127,900	125,000	123,000	121,600	
	수학적 방법에 의한 추정인구(과거 5년간 인구추이에 따른 등차추정)	127,800	125,100	122,500	120,600	
	조성법	136,400	152,400	147,400	142,800	

주) 2020년 공주도시기본계획상의 기준년도는 2005년, 2010년, 2015년, 2020년임.

나. 주택현황

공주시의 2013년말 주택수는 54,892호, 가구수는 49,273가구로서 주택보급을 111.4%의 비율을 보이고 있다.

[표 2.4-3] 공주시 주택 현황

(단위 : 호, %)

구분	가구수	합 계	종류별 주택수(호)					주택 보급률 (%)
			단독주택	아파트	연립주택	다세대 주택	비거주용 건물내	
2004년	47,696	45,689	32,071	11,033	689	707	—	95.8
2005년	49,016	46,903	32,326	11,564	1,025	750	750	95.7
2006년	31,678	42,377	27,396	12,450	1,035	620	876	133.8
2007년	31,477	42,160	27,795	12,805	—	628	932	133.9
2008년	31,304	42,777	27,919	13,281	949	628	949	137.3
2009년	43,974	48,451	32,093	13,832	1,906	620	871	110.2
2010년	44,587	49,076	32,097	14,454	1,905	620	870	110.1
2011년	44,400	49,345	32,285	14,454	1,909	697	863	111.1
2012년	48,825	47,992	30,698	14,329	1,778	1,187	757	98.3
2013년	49,273	54,892	37,294	14,491	1,805	1,302	—	111.4

자료) 통계연보(2010~2014, 공주시)



다. 산업현황

공주 지역내의 제조업체별 등록현황을 보면, 2013년 전체 업체수 108개 업체가 등록되어 있다. 공주시 지역의 제조업별 사업체 구성비율은 비금속광물제품과 음식료품 제조업이 전체 37.04%로 가장 큰 비중을 차지했고 섬유제품과 화학물질 및 화학제품이 그 뒤를 이어 20.40%를 차지했다. 기타기계 및 장비와 고무 및 플라스틱은 16.67%로 그 다음으로 큰 비중을 차지했다.

[표 2.4-4] 공주시 제조업체별 등록현황

구분	2012년				2013년			
	사업체수	구성비	종사자수	구성비	사업체수	구성비	종사자수	구성비
합계	98	98.00	5,936	100.00	108	100.00	6,391	100.00
음식료품 제조업	19	19.00	654	15.37	19	17.59	531	8.97
섬유제품 (의복제외)	8	8.00	128	3.01	11	10.19	160	2.70
목재 및 나무제품 (가구제외)	1	1.00	x	-	0	0.00	0	0.00
펄프, 종이 및 종이제품	6	6.00	178	4.18	5	4.63	168	2.84
화학물질 및 화학제품(의약품 제외)	11	11.00	1,133	26.63	11	10.19	1,383	23.35
의료용 물질 및 의약품	2	2.00	x	-	2	1.85	x	-
고무 및 플라스틱	6	6.00	428	10.06	8	7.41	441	7.45
비금속광물제품	18	18.00	371	8.72	21	19.44	435	7.34
제1차금속	3	3.00	131	3.08	3	2.78	113	1.91
금속가공제품(기계 및 가구제외)	0	0.00	0	0.00	1	0.93	x	-
의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	5	5.00	343	8.06	4	3.70	325	5.49
전기장비	3	3.00	77	1.81	2	1.85	x	-
기타기계 및 장비	9	9.00	552	12.97	10	9.26	635	10.72
자동차 및 트레일러	3	3.00	260	6.11	5	4.63	200	3.38
가구제조업	1	1.00	x	-	1	0.93	x	-
기타 제품 제조업	2	2.00	x	-	2	1.85	x	-
기타 운송장비업	1	1.00	x	-	0	0.00	0	0.00
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	2	2.00	x	-	3	2.78	1,532	25.87

자료) 통계연보(2014, 공주시)

주) 하나의 산업분류별 수치가 2개이하인 경우 사업체의 비밀보호를 위해 "x"로 표시
일부통계수치는 반올림되어 세부항목의 합계와 총계가 일치되지 않을 수 있음
종사자수의 구성비는 "x"로 표기된 항목을 제외하고 계산

라. 농축산업의 현황 및 계획

1) 농업현황

공주시의 농가수 및 농업종사자는 [표 2.4-5]에서 보는바와 같다. 전체가구수는 2012년까지 증가추세를 보이다 그 이후부터 감소하고 있으며 농업가구수는 지속적으로 감소하고 있다. 전체인구는 전반적으로 감소추세이며 특히 2012년에 큰 감소폭을 보인다. 농업인구는 지속적으로 감소하고 있다. 공주시의 경지면적 현황은 '06년에 15,418ha정도였으나 최근 8년간 점차적으로 감소하여 2013년에는 12,423ha에 이르고 있다.

[표 2.4-5] 공주시 농업 가구 및 인구변화 추이

(단위 : 인, 호, %)

년도	농업가구 변화			농업인구 변화		
	총가구수	농업가구수	구성비	총인구수	농업인구수(인)	구성비
2004년	47,696	—	—	131,140	—	—
2005년	49,016	12,652	25.81	130,595	35,038	26.83
2006년	49,744	—	—	129,862	—	—
2007년	49,758	12,830	25.78	128,573	36,191	28.15
2008년	49,778	12,904	25.92	127,391	35,674	28.00
2009년	49,743	12,750	25.63	126,542	34,814	27.51
2010년	50,789	12,089	23.80	127,260	31,577	24.81
2011년	51,317	11,943	23.27	127,025	31,068	24.46
2012년	48,825	11,740	24.05	119,157	30,457	25.56
2013년	49,273	11,611	23.56	118,236	29,179	24.68

자료) 통계연보(2010~2014, 공주시)



2) 임업현황

2012년 공주시의 임야면적은 53,356ha로 이중 임목지는 31,537ha를 차지하고 있으며, 주요 임산물로는 토석류 및 임산연료, 퇴비원료 등 농업임산물을 제외하면 밤·호도·은행·버섯·도토리·대추 등의 종실류가 주종을 이루고 있다.

다음 [표 2.4-6]는 공주시의 임상별 임야면적 현황이다.

[표 2.4-6] 공주시 임상별 임야면적 현황

(단위 : ha, %)

구분	총면적	임목지					무임목지
		계	침엽수	활엽수	혼효림	죽림	
2004년	65,880	64,805	20,220	23,595	20,983	7	1,075
2005년	65,844	64,576	19,997	23,722	20,850	7	1,268
2006년	65,844	64,063	20,374	23,694	19,988	7	1,781
2007년	65,743	63,960	20,328	23,644	19,981	7	1,783
2008년	65,701	64,287	20,613	23,686	19,981	7	1,414
2009년	65,643	63,954	20,388	23,600	19,959	7	1,689
2010년	65,607	63,495	20,152	22,189	21,147	7	2,112
2011년	65,468	62,785	20,256	22,397	20,125	7	2,683
2012년	53,356	50,793	17,050	17,137	16,599	7	2,563
2013년	1)	—	—	—	—	—	—

자료) 통계연보(2010~2014, 공주시)

주) 1) 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제32조에 따라 임상, 임목축적은 5년마다 공표(2016년)



[표 2.4-8] 용도별 급수사용량

(단위 : 천㎥/년)

년도	합계	가정용	영업용	목욕탕	업무용	산업용	기타
2004년	6,813	4,258	699	34	479	1,343	—
2005년	7,051	4,288	2,740	23	—	—	—
2006년	7,500	4,432	3,050	18	—	—	—
2007년	7,655	4,403	3,232	20	—	—	—
2008년	7,458	4,352	3,095	11	—	—	—
2009년	7,449	4,419	3,022	8	—	—	—
2010년	7,732	4,569	3,155	8	—	—	—
2011년	8,064	4,764	3,292	8	—	—	—
2012년	8,419	4,856	3,564	—	—	—	—
2013년	8,635	4,902	3,734	—	—	—	—

주) 통계연보(2010~2014, 공주시)

2) 상수도시설 현황

가) 취수시설

[표 2.4-9] 취수 시설현황

구 분	위 치	면적(평)	시설용량 (㎥/일)	비 고
왕촌취수장	상왕 824-1	627	15,000	
유구취수장	석남 25-2	1,900	25,000	
계		5,307	70,000	

자료) 공주시청

나) 정수시설

[표 2.4-10] 정수 시설현황

구 분	위 치	시 설 용 량	시 설 개 요
금학 정수장	금 학 동	1,000㎥/일	완 속 여 과
옥룡 정수장	옥 룡 동	28,000㎥/일	금 속 여 과
유구 정수장	유 구 읍	2,500㎥/일	완 속 여 과
계		31,500㎥/일	

자료) 공주시 수도정비 기본계획 변경(2010, 공주시)

다) 배수시설

공주시의 배수시설은 월송동, 옥룡동, 유구읍, 계룡면, 반포면에 배수지 7개소가 설치되어 있다.

(1) 배수지 시설현황

[표 2.4-11] 배수지 시설현황

배수지명		규격	용량 (m ³)	비고
월송동	공주배수지	W36.0×L13.25×H4.0×2지	13,428	
		W36.0×L22.25×H6.0×2지		
옥룡동	옥룡배수지	W22.1×L(9.6+14.6)×H4.0×1지	8,485	
		W17.6×L23.6×H4.0×2지		
		W17.6×L20.0×H4.0×1지		
		W13.0×L40.0×H4.0×1지		
유구읍	유구배수지	W10.0×L13.5×H4.2×2지	1,134	
계룡면	월암배수지	W14.0×L14.0×H4.5×2지	1,700	
	갑사배수지	D7.1×H4.0	150	
반포면	반포배수지	W9.0×L15.0×H4.0×2지	1,000	
	동학사배수지	B4.5×L9.0×H4.0×2지	320	

자료) 공주시 수도정비 기본계획 변경(2010, 공주시)



라) 송수관 및 배급수관 현황

[표 2.4-12] 송수관 및 배급수관 현황

(단위 : m)

구 분	계	강 관	주철관	스텐레스관	합성수지관	기 타
합 계	587,512	135,032	116,241	150,464	21,109	164,666
도수관	3,459	—	3,459			
송수관	3,149	1,232	1,917			
배수관	388,869	133,800	103,824			151,245
급수관	192,035	—	7,041	150,464	21,109	13,421

자료) 통계연보(2014, 공주시)

3) 상수도 계획

공주시는 생활수준향상 및 도시발전에 따른 상수도 수요량 증가에 따라 장래 용수 공급 계획은 아래 [표 2.4-13]와 같이 수립되었다.

[표 2.4-13] 공주시 시설용량

(단위 : 천m³/일)

구 분		2008년	2010년	2015년	2020년	2025년
계획인구(인)		133,900	184,600	197,400	210,000	
급수인구(인)		82,888	84,570	101,100	107,000	106,230
급수보급율(%)		65	67	78	83	87
급수량 원단위 (/ pcd)	동지역	—	370	360	340	340
	읍지역	—	300	300	280	290
	면지역	—	210	200	190	180
용 수 수요량 (m³/일)	계	27,759	37,910	53,400	59,190	58,810
	생 활 용 수	27,759	37,450	41,040	40,710	39,630
	전용공업용수	—	350	11,670	16,660	16,660
	기타	—	110	690	1,820	2,520
용수공급 계 획 (m³/일)	계	30,500	60,500	66,800	65,000	63,629
	생 활 용 수	—	—	—	—	—
	전 용 용 수	—	—	—	—	—
	기타		—	—	—	—

자료) 공주시 수도정비 기본계획변경(2010, 공주시)

바. 지하수 사용현황

2013년말 공주시의 지하수 용도별 이용현황을 살펴보면 생활용이 42,702m³/년으로 가장 많고, 농업용 33,229m³/년이 다음으로 많은 것으로 나타났다. 공주시의 지하수 이용현황을 다음 [표 2.4-14], [표 2.4-15]에 나타내었다.

[표 2.4-14] 지역별 지하수 이용현황

(단위 : 공, m³/일)

구 분	총 계		생 활 용		공 업 용		농 업 용		기 타 용	
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량
충 청 남 도	257,511	1,391,223	142,590	643,710	1,270	49,084	112,394	689,237	1,257	9,192
공주시	17,421	77,944	10,488	42,702	88	1,786	6,839	33,229	6	227

자료) 지하수조사연보(2013, 국가환경산업기술정보시스템)

[표 2.4-15] 지하수 농·어업 이용현황

(단위 : 공, m³/일)

구 분	총 계		전 작 용		밭 작 용		원 예 용		비고
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	
충 청 남 도	112,394	689,237	25,623	133,639	75,863	476,415	7,146	52,898	
공주시	6,839	33,229	2,524	10,349	4,142	22,212	32	382	
구 분	수산업용		축산업용		양어장용		기 타		비고
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	
충 청 남 도	156	1,233	1,228	9,943	93	1,742	2,285	13,367	
공주시	0	0	36	222	4	13	101	50	

자료) 지하수조사연보(2013, 국가환경산업기술정보시스템)



사. 토지이용계획

1) 토지이용현황

가) 토지이용현황 및 추세파악

공주시 과거 10년간 토지이용현황 변화추세를 분석한 결과는 아래의 [표 2.4-16]와 같다.

[표 2.4-16] 공주시 토지이용변화

(단위 :년, %)

구 분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
전	6.59	6.56	6.54	6.53	6.51	6.50	6.48	6.38	6.42	6.38
답	12.68	12.64	12.60	12.57	12.53	12.50	12.42	12.11	12.11	12.11
과 수 원	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18
목장용지	0.28	0.31	0.33	0.34	0.35	0.36	0.36	0.32	0.32	0.32
임 야	70.04	70.01	69.97	69.87	69.80	69.76	69.71	70.00	70.03	70.00
광 천 지	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
염 전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
대 지	1.94	1.97	2.00	2.01	2.05	2.08	2.09	2.31	2.13	2.16
공장용지	0.21	0.21	0.22	0.22	0.24	0.26	0.28	0.35	0.31	0.32
학교용지	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.22	0.20	0.20
주 차 장	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
주유소용지	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
창고용지	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.07	0.06	0.07
도 로	1.72	1.72	1.76	1.78	1.80	1.80	1.81	1.97	1.86	1.88
철도용지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
하 천	3.60	3.60	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	3.93	3.55	3.55
제 방	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.22	0.20	0.20
구 거	1.55	1.55	1.56	1.57	1.57	1.57	1.57	1.71	1.54	1.54
유 지	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.26	0.28	0.28	0.28
양 어 장	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
수도용지	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.03
공 원	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
체육용지	0.01	0.01	0.01	0.10	0.10	0.10	0.12	0.13	0.13	0.13
유 원 지	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.01	0.01
종교용지	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
사 적 지	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
묘 지	0.33	0.32	0.32	0.32	0.33	0.33	0.33	0.36	0.32	0.32
잡 종 지	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18	0.28	0.18	0.18
합 계	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

자료) 통계연보(2010~2014, 공주시)

공주시의 과거 10년간 토지이용도의 변화추이를 살펴보면 전, 답, 임야 등의 농림업과 관련된 목적으로 운용되던 토지의 면적은 서서히 감소하는 추세를 나타내고 있으며, 공장용지, 주차장, 창고용지, 수도용지, 체육용지 등 사회적인 요인에 따라서 증가하는 지목과 관련된 면적들은 큰 폭으로 증가하는 양상을 나타내고 있다. 이는 공주시의 산업 구조가 점진적으로 공업 및 상업화 되어가고 있는 것을 나타낸다고 할 수 있다.

나) 지목별 토지이용현황

공주시 전체면적 864.29km² 중 건축 가능한 대지, 공장용지, 학교용지의 비율은 2.69%이며, 전답 등 농경지 면적은 전체의 약 18.49%를 나타내고 있어 비교적 풍부하다. 임야가 공주시 전체 면적의 70.00%인 604.99km²를 차지하여 도시개발의 어려움이 예상된다.

[표 2.4-17] 지목별 토지이용현황

(단위 : km², %)

구 분	면적	비율
전	55.15	6.38
답	104.65	12.11
과 수 원	1.57	0.18
목장용지	2.78	0.32
임 야	604.99	70.00
광 천 지	0.00	0.00
염 전	-	0.00
대 지	18.67	2.16
공장용지	2.80	0.32
학교용지	1.75	0.20
주 차 장	0.16	0.02
주유소용지	0.10	0.01
창고용지	0.57	0.07
도 로	16.27	1.88
철도용지	-	0.00
하 천	30.69	3.55
제 방	1.72	0.20
구 거	13.35	1.54
유 지	2.39	0.28
양 어 장	0.05	0.01
수도용지	0.26	0.03
공 원	0.37	0.04
체육용지	1.08	0.13
유 원 지	0.13	0.01
종교용지	0.47	0.05
사 적 지	0.04	0.00
묘 지	2.73	0.32
잡 종 지	1.54	0.18
합 계	864.29	100.00



2) 도시계획현황

가) 도시기본계획상 토지이용현황

- 2012년 현재 공주시 기본계획구역 면적은 동지역이 91.131km²(10.6%), 읍·면지역이 772.408km²(89.4%)로 총 면적은 863.539km²이다.
- 전체면적 중 건축행위가 가능한 대지·공장·학교용지의 비율은 2.6%이며, 전·답 등 농경지 면적은 전체의 약 18.5%로 나타났다.
- 토지이용 중에서 가장 많이 차지하는 부분은 임야로서 전체의 약 70.1%를 차지하고 있으며, 도시 개발시 산지전용이 대부분 수반되고 있다.

[표 2.4-18] 2020년 도시기본계획상 토지이용현황

(단위 : km², %)

구분	계	전	답	임야	대지	공장용지
계	863.539 (100.0)	55.472 (6.4)	104.859 (12.1)	604.958 (70.1)	18.341 (2.1)	2.697 (0.3)
동지역	91.131 (100.0)	7.486 (8.2)	10.596 (11.6)	53.894 (59.1)	4.607 (5.1)	0.518 (0.6)
읍면지역	772.408 (100.0)	47.986 (6.2)	94.263 (12.2)	551.064 (71.3)	13.734 (1.8)	2.179 (0.3)
구분	학교용지	도로	하천	공원	묘지	기타
계	1.76 (0.2)	15.588 (1.8)	30.693 (3.6)	0.371 (0.0)	2.757 (0.3)	26.043 (3.0)
동지역	1.017 (1.1)	2.375 (2.6)	6.758 (7.4)	0.316 (0.3)	0.323 (0.4)	3.241 (3.6)
읍면지역	0.743 (0.1)	13.213 (1.7)	23.935 (3.1)	0.055 (0.0)	2.434 (0.3)	22.802 (3.0)

자료) 2020 공주도시기본계획(2013, 공주시)

나) 도시관리계획상 토지이용현황

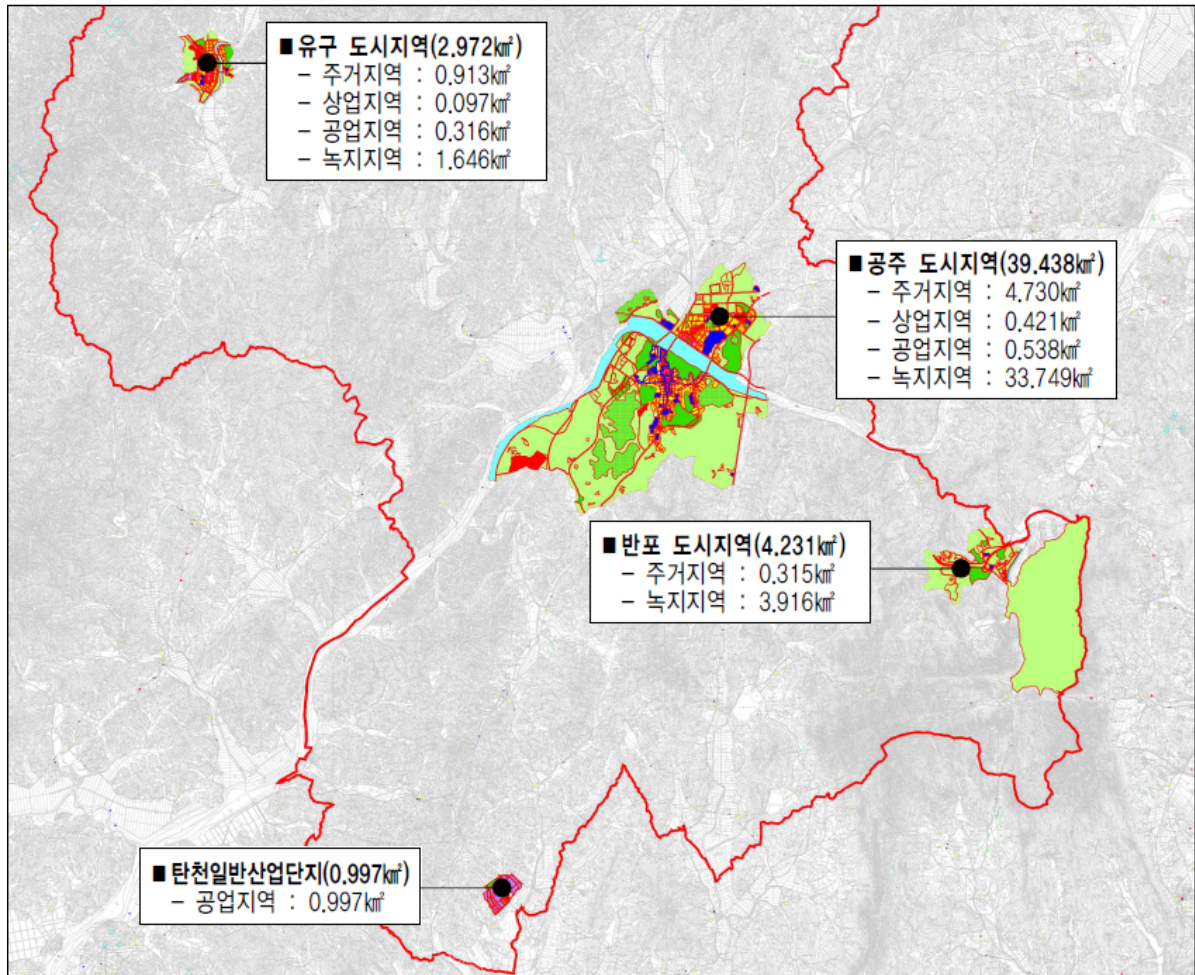
- 2002년 현재 공주시 도시관리계획구역 면적은 동지역이 77,151km²(8.2%), 읍·면지역이 863,756km²(91.8%)로 총 940,907km²에 이른다.
- 전체면적 중 건축행위가 가능한 대지, 공장용지, 학교용지의 비율은 2.3%로 1995년 2.0%보다 증가하였으며 전, 답 등 농경지 면적은 전체의 약 19.4%로 1995년 20.2%보다 감소하였다.
- 토지이용 중에서 가장 많이 차지하는 부분은 임야로서 전체의 약 70.1%를 차지하고 있으며, 도시개발시 산지 전용이 대부분 수반되고 있음

[표 2.4-19] 도시계획현황

(단위 : km²)

구분	계	전	답	임야	대지	공장용지
계	940,907	62,482	120,053	659,979	17,816	1,722
구성비(%)	100	6.6	12.8	70.1	1.9	0.2
동	77,151	6,571	9,456	45,643	3,622	0,287
읍·면지역	863,756	55,911	110,597	614,336	14,194	1,435
구분	학교용지	도로	하천	공원	묘지	기타
계	1,813	15,278	33,953	0,302	3,053	24,455
구성비(%)	0.2	1.6	3.6	0	0.3	2.6
동	0,812	1,944	6,041	0,281	0,323	2,172
읍·면지역	1,001	13,335	27,912	0,021	2,73	22,283

자료) 2010 공주도시관리계획(2010, 공주시)



[그림 2.4-1] 도시계획 현황도(2013, 공주 도시기본계획변경 보고서)

2.4.2 하수처리구역내 오염원별 오염부하량의 발생특성조사

가. 조사의 목적

본 과업의 목적은 ‘공주시 하수도정비 기본계획(변경) 용역’의 일환으로 공주, 유구, 공암, 동학사 공공하수처리시설의 방류하천 주요지점 및 하수유입지점의 유량 및 수질분석을 통해 하수유입특성 및 하천수질변화 예측을 파악하여 합리적이고 효율적인 처리시설을 설계하는 것이다.

나. 조사내용

1) 대상지역

공주시 외 유구읍, 공암, 동학사 일대의 차집관거를 대상으로 총 8개소의 유량 및 수질조사를 실시하였다.

2) 조사 지점현황

본 과업을 위한 처리구역내 조사지점 현황은 다음 표와 같다.

[표 2.4-20] 처리구역내 조사지점 현황

구 분		조사지점 현황	비 고
지 역 명	지 점 명		
공주시	공 주 1	주거지 및 상업지	이동식 유량계를 활용한 유량측정 및 수질조사
	공 주 2	주거지 및 상업지	
유구읍	유 구 1	주거지	
	유 구 2	주거지 및 상업지	
공 암	공 암 1	주거지	
	공 암 2	주거지	
동학사	동학사 1	처리장 유입 차집관거	
	동학사 2	주거지 및 상업지	
계	8 개 소	-	-



다. 유량 및 수질 조사

1) 조사개요

청천시 및 강우시 유량·수질 분석을 통해 하수발생 특성을 검토한다.

가) 조사내용

[표 2.4-21] 공주시, 유구읍, 공암, 동학사 일대 조사내용

구 분		내 용
조 사 기 간		•청천시 : 2014년 10월~2015년 5월 중 3회 조사하며 회당 48시간 이상 조사 •강우시 : 강우시 1회 조사하며 회당 48시간 이상 조사
조 사 지 점		•공주시 및 유구읍, 공암, 동학사 일대 8개 지점 – 8개 전 지점 수질조사
조 사 내 용	유 량 조 사	•청천시 : 계절별 48시간 이상 연속조사 •강우시 : 강우이전~강우종료까지 측정 – 이동식 유량계측기 측정(5분 간격 연속측정)
	수 질 조 사	•청천시 3회 조사 – 항목 : BOD, CODMn, CODcr, SS, T-N, T-P, DO – 횟수 : 12개/회 (2시간 간격) •강우시 1회 조사 – 항목 : BOD, CODMn, CODcr, SS, T-N, T-P, DO – 횟수 : 12개/회

나) 조사방법

(1) 유량조사 방법

(가) 유량계측기 선정

본 과업에서 선정한 유량계측기의 특징 및 사양은 다음 [표 2.4-22]와 같다.

[표 2.4-22] 유량계측기 선정

구 분	내 용
사 진	
특 징	•비만수 개수로의 오수와 하수를 측정할 수 있는 휴대용 유량계 •모듈추가로 다양한 Application •NEMA 4×,6P 적용으로 완벽한 방진 및 방수기능 •Alkaline 배터리 적용으로 15개월 장비사용 가능
사 양	•측정방법 : 초음파 도플러 방식 •형 식 : 침적형 센서 •측정범위: 유속 (-1.5~+ 6.1m/s) 수위 (0.01~6.1m) 온도 (0~50℃) •정 밀 도 : 유속 (±2%) 수위 (±0.012m/m) •재 질 : 폴리스틸렌 (CPVC) •구 조 : NEMA 4×,6P,(IP68) •센서케이블 : 7.6m •설치방법 : 관내 설치 및 옥외형 설치
변환기	•지 시 : LCD Display •메 모 리 : 15분 Data 270일 저장기능 •출력신호: RS232,USB 전용 포트 •전송방식: RS-485, 4~20mA(아날로그 디지털 변환기 적용),Modbus Land phone Modem module, Cellular Phone Modem •소프트웨어 : FlowLink •전 원 : AC/DC 전원 사용 가능



(나) 사전준비

사업대상지역 현장조사 : 유량계측기 설치 가능여부 확인

유량계측기 선정 : 현장 특성에 적합한 계측기 선정

유량계측기 설치지점 관거 현황에 적합한 센서 설치방법 선정 및 장비 구비

(2) 수질조사 방법

(가) 시료 채취 방법

- 수질조사 시료의 채수는 대상지역의 특성을 대표할 수 있는 위치(유량계측지점과 동일)에서 시료채수용기를 사용하여 채수하고 채수용기는 채수 전에 채수하고자 하는 시료로 3회 이상 세척한 후 사용한다.
- 유류 또는 부유물질 등이 함유된 시료는 시료의 균질성이 유지될 수 있도록 채취하고 관거내 퇴적물이 부상하여 혼입되지 않도록 주의하여 채수한다.
- 시료채취 용기에 시료를 채울 때에는 시료의 교란이 일어나지 않도록 주의하고 공기와 접촉하는 시간을 짧게 한다.
- 채취된 모든 시료는 보관함에 저온(4℃)에서 보관하고 가능한 6시간 이내 분석을 수행토록 하며 최대 48시간 이내 실험을 수행한다.

(3) 수질항목별 보존 및 분석방법

각 수질지표 항목들의 보존 및 분석방법들은 다음 표에 나타난 바와 같다.

[표 2.4-23] 수질항목별 보존 및 분석방법

항 목	시료용기	보존방법	최대보존기간 (권장보존기간)	분석방법
BOD	PET병, 유리병	4℃ 보관	48시간(6시간)	수질오염공정시험법
DO	간이측정기를 이용한 현장측정			
CODcr	PET병, 유리병	4℃ 보관	28일(7일)	수질오염공정시험법
CODMN	PET병, 유리병		28일(7일)	수질오염공정시험법
SS	PET병, 유리병		28일(7일)	수질오염공정시험법(유리섬유 여지법)
T-N	PET병, 유리병		28일	수질오염공정시험법(자외선 흡광광도법)
T-P	PET병, 유리병		28일	수질오염공정시험법 (아스코르빈산 환원법)

2) 유량 및 수질 조사결과

가) 공주시 조사지점

(1) 공주 1

[표 2.4-24] 조사지역 세부현황

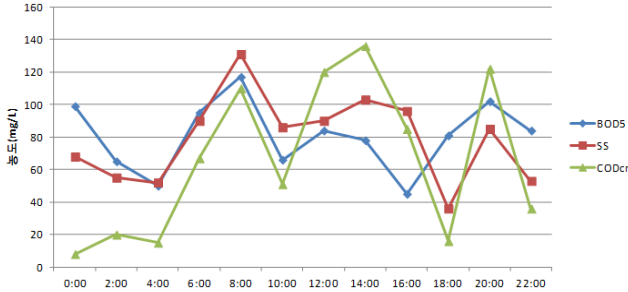
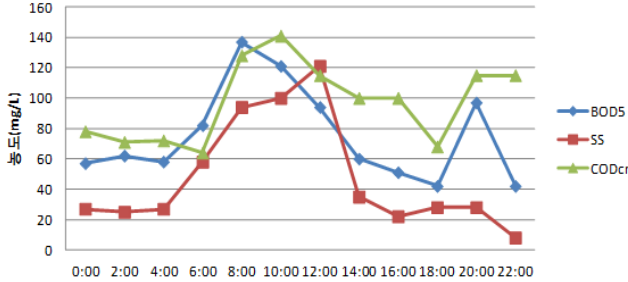
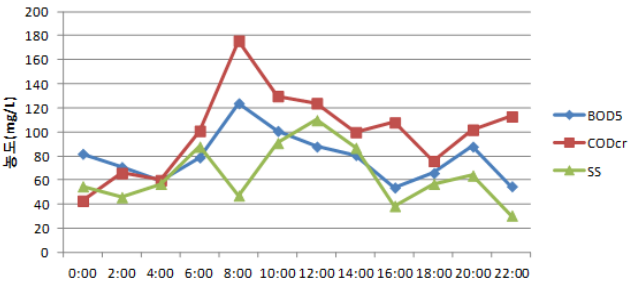
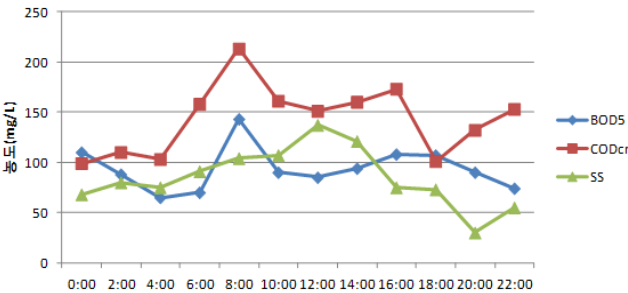




[표 2.4-25] 계절별 유량 조사결과

청천시 1차 조사결과	
– 조사기간 : 2014.10.29 ~ 10.31 3일간 5분 단위 연속조사	공주 1
청천시 2차 조사결과	
– 조사기간 : 2014.12.28 ~ 12.30 3일간 5분 단위 연속조사	공주 1
청천시 3차 조사결과	
– 조사기간 : 2015.01.25 ~ 01.27 3일간 5분 단위 연속조사	공주 1
우천시 조사결과	
– 조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.02 3일간 5분 단위 연속조사	공주 1

[표 2.4-26] 계절별 수질 조사결과

청천시 1차 조사결과	
- 조사기간 : 2014.10.30 ~ 10.31 1일간 2시간 간격 샘플결과분석	공주 1 
청천시 2차 조사결과	
- 조사기간 : 2014.12.29 ~ 12.30 1일간 2시간 간격 샘플결과분석	공주 1 
청천시 3차 조사결과	
- 조사기간 : 2015.01.26 ~ 01.27 1일간 2시간 간격 샘플결과분석	공주 1 
우천시 조사결과	
- 조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.01 1일간 2시간 간격 샘플결과분석	공주 1 



청천시 1차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	99	8	82	68	1.4	2.6	6.24
2:00	65	20	65	55	1.2	2.7	5.11
4:00	50	15	45	52	1.4	2.8	5.98
6:00	95	67	42	90	1.7	3	6.32
8:00	117	110	30	131	2.3	3.8	5.34
10:00	66	51	52	86	1.2	4.1	6.12
12:00	84	120	30	90	1.5	2.9	5.06
14:00	78	136	28	103	1.7	3.4	5.09
16:00	45	85	32	96	1.7	3	5.12
18:00	81	16	38	36	2	2.8	5.03
20:00	102	122	38	85	1.6	2.8	5.51
22:00	84	36	20	53	1.2	2	5.73
일평균	81	66	42	79	1.6	3.0	5.55
일최대	117	136	82	131	2.3	4.1	6.32
일최저	45	8	20	36	1.2	2.0	5.03

청천시 2차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	57	78	23	27	3.1	1.3	5.78
2:00	62	71	63	25	2.1	1.4	6.13
4:00	58	72	62	27	1.8	2.1	5.87
6:00	82	64	42	58	1.8	3.2	5.94
8:00	137	128	10	94	5.9	4.5	6.12
10:00	121	141	52	100	2.4	2.1	6.24
12:00	94	115	42	121	3.1	2.4	5.87
14:00	60	100	33	35	2.1	1.4	6.13
16:00	51	100	27	22	2.8	0.9	6.28
18:00	42	68	36	28	2.8	1.8	5.42
20:00	97	115	31	28	2.6	1.8	6.14
22:00	42	115	31	8	2.3	1.4	5.82
일평균	75	97	38	48	2.7	2.0	5.98
일최대	137	141	63	121	5.9	4.5	6.28
일최저	42	64	10	8	1.8	0.9	5.42

청천시 3차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	82	43	74	55	2.7	3.3	6.12
2:00	71	66	67	46	2.9	2.9	5.89
4:00	59	60	54	57	3	2.7	5.99
6:00	79	101	47	88	3.8	2.9	6.24
8:00	124	176	24	47.3	3.1	4.3	6.22
10:00	101	130	57	91	4.3	3.7	5.99
12:00	88	124	46	110	2.9	2.6	5.44
14:00	81	100	35	87	2	2.7	7.99
16:00	54	108	24	38.7	8.3	3.3	6.98
18:00	66	76	31	57	7.5	2	5.42
20:00	88	102	32	64	7	1.9	5.72
22:00	55	113	34	30.7	1.8	2.2	5.62
일평균	79	100	44	64	4.1	2.9	6.14
일최대	124	176	74	110	8.3	4.3	7.99
일최저	54	43	24	31	1.8	1.9	5.42

우천시 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	110	99	17	68	2.9	2.2	6.87
2:00	88	110	54	80	3	2.4	6.32
4:00	65	103	52	75	3.2	3.1	6.11
6:00	70	158	39	91	3.7	2.9	5.84
8:00	143	213	12	104	4	3.6	5.55
10:00	90	161	49	107	2.9	2.9	5.67
12:00	85	151	34	137	2	2.8	5.98
14:00	94	160	37	121	1.9	3.1	6.43
16:00	108	173	22	75	2.8	2.8	8
18:00	107	101	29	73	2.2	2.4	6.91
20:00	90	132	26	30	1.6	1.6	8
22:00	74	153	27	55	1.4	2.6	5.31
일평균	94	143	33	85	2.6	2.7	6.42
일최대	143	213	54	137	4.0	3.6	8.00
일최저	65	99	12	30	1.4	1.6	5.31

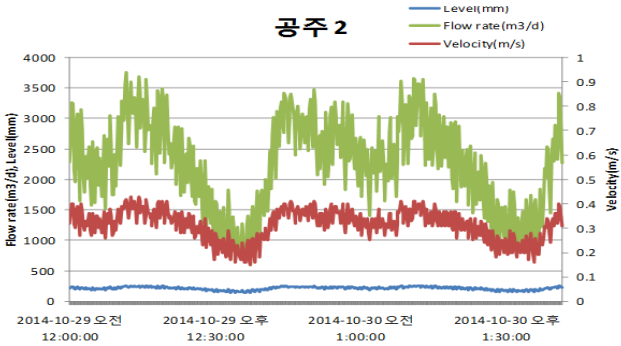
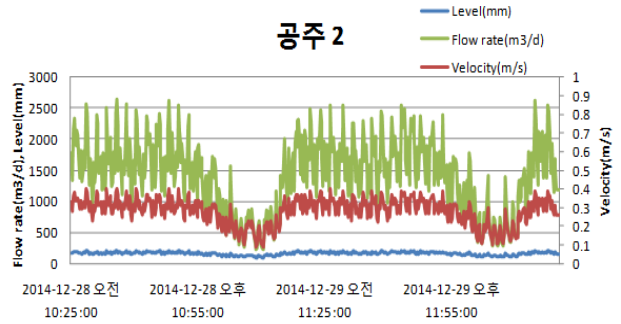
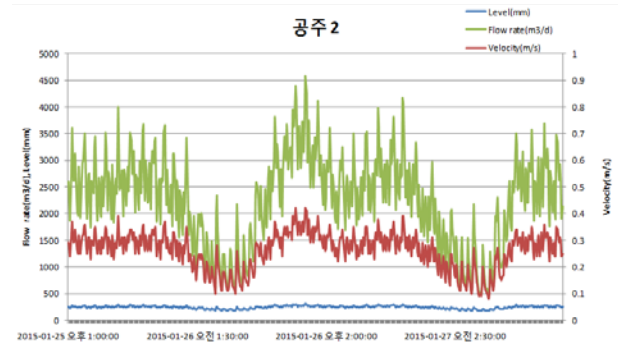
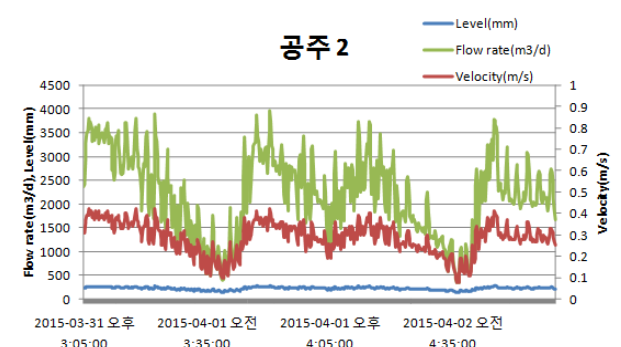


(2) 공주 2

[표 2.4-27] 조사지점 세부현황



[표 2.4-28] 계절별 유량 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.10.29 ~ 10.31 3일간 5분 단위 연속조사	공주 2 
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2014.12.28 ~ 12.30 3일간 5분 단위 연속조사	공주 2 
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.25 ~ 01.27 3일간 5분 단위 연속조사	공주 2 
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.02 3일간 5분 단위 연속조사	공주 2 



[표 2.4-29] 계절별 수질 조사결과

청천시 1차 조사결과	공주 2 조사기간 : 2014.10.30 ~ 10.31 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석
청천시 2차 조사결과	공주 2 조사기간 : 2014.12.29 ~ 12.30 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석
청천시 3차 조사결과	공주 2 조사기간 : 2015.01.26 ~ 01.27 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석
우천시 조사결과	공주 2 조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.01 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석

청천시 1차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	78	94	32	35	2.7	2.7	6.14
2:00	61	90	31	40	2.1	2.9	5.97
4:00	55	100	31	35	2.2	3	5.63
6:00	90	118	29	124	2.5	3.5	6.12
8:00	105	153	34	188	3.8	4.1	5.33
10:00	54	144	32	157	2.7	3.5	5.48
12:00	110	165	42	167	2.1	4.1	5.13
14:00	60	126	50	128	3.2	5.6	5.01
16:00	63	131	34	134	2.4	2.9	5.09
18:00	129	144	42	176	2.9	3	5.16
20:00	189	118	34	204	3.6	2.3	5.87
22:00	159	133	32	146	4.3	2	6.12
일평균	96	126	35	128	2.9	3.3	5.59
일최대	189	165	50	204	4.3	5.6	6.14
일최저	54	90	29	35	2.1	2.0	5.01

청천시 2차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	144	217	46	97	3.1	0.9	6.08
2:00	112	162	45	104	2.8	2.1	6.12
4:00	87	147	37	62	3.4	1.4	6.12
6:00	125	187	75	134	2.1	2.8	5.84
8:00	126	374	75	179	11	4.2	5.92
10:00	117	142	92	157	4.2	2.1	6.17
12:00	132	187	87	124	3.2	2.8	5.87
14:00	102	207	46	67	3.4	1.1	5.94
16:00	96	278	49	80	7.2	1	6.14
18:00	102	258	48	146	1.8	1.4	5.76
20:00	167	212	64	164	2.8	1.4	5.42
22:00	135	223	42	121	3.2	1.2	6.18
일평균	120	216	59	120	4.0	1.9	5.96
일최대	167	374	92	179	11	4.2	6.18
일최저	87	142	37	62	1.8	0.9	5.42



청천시 3차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	88	134	51	78	3.7	1.7	6.75
2:00	72	132	47	87	2.4	2.5	6.23
4:00	64	157	41	50	3.1	2.7	5.91
6:00	94	148	57	131	2.7	3	6.21
8:00	128	382	84	169	2.7	5	5.61
10:00	73	172	97	145	3.8	4.1	5.72
12:00	137	214	64	128	4	3.7	5.34
14:00	130	184	51	99	3.7	3	5.66
16:00	88	130	41	100	5.2	3.8	6.12
18:00	111	248	44	159	2.5	2.7	5.66
20:00	180	164	56	172	2.8	2.7	5.72
22:00	170	113	37	140	6.5	4.7	6.17
일평균	111	182	56	122	3.6	3.3	5.93
일최대	180	382	97	172	6.5	5.0	6.75
일최저	64	113	37	50	2.4	1.7	5.34

우천시 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	90	172	42	62	2.4	2.4	7.1
2:00	84	158	37	70	2.6	1.8	6.33
4:00	74	164	45	60	3.7	2.5	5.21
6:00	110	174	67	132	2.3	3.1	6
8:00	117	320	55	172	1.8	4.7	5.66
10:00	84	184	65	161	3.5	3.4	5.15
12:00	127	155	72	175	3.6	3.1	5.77
14:00	120	134	88	160	3.5	2	5.45
16:00	153	380	34	110	4.4	4.9	6.1
18:00	124	270	47	132	3.1	2.4	6.13
20:00	191	340	66	150	2.6	2	5.34
22:00	123	236	54	108	4.4	3	6.4
일평균	116	224	56	124	3.2	2.9	5.89
일최대	191	380	88	175	4.4	4.9	7.10
일최저	74	134	34	60	1.8	1.8	5.15

나) 유구읍 조사지점

(1) 유구 1

[표 2.4-30] 조사지점 세부현황



공주시 유구읍 백교리 32-4 인근

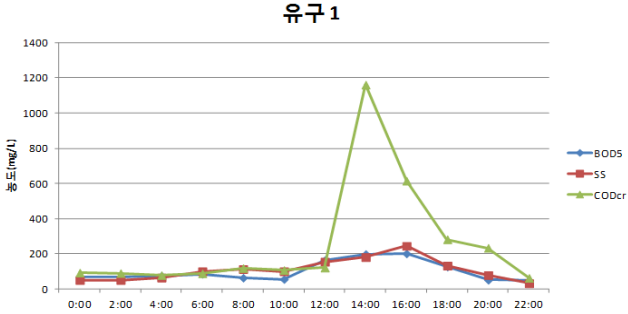
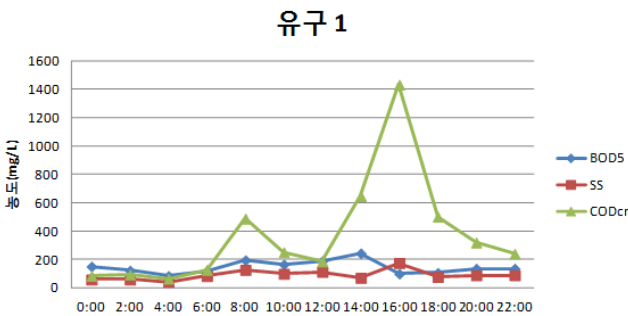
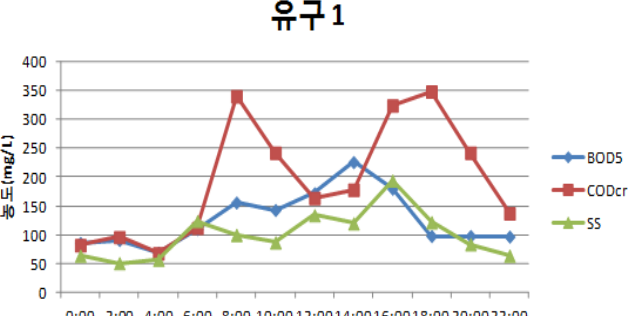
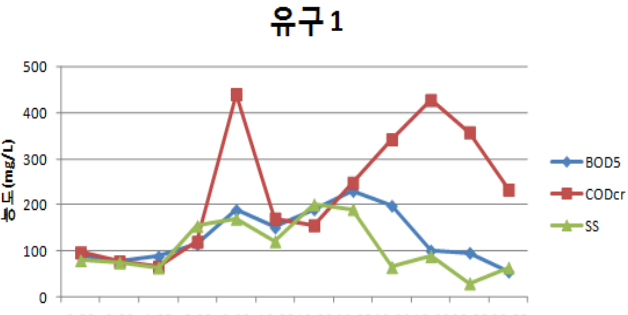




[표 2.4-31] 계절별 유량 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.10.29 ~ 10.31 3일간 5분 단위 연속조사	유구 1
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2014.12.28 ~ 12.30 3일간 5분 단위 연속조사	유구 1
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.25 ~ 01.27 3일간 5분 단위 연속조사	유구 1
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.02 3일간 5분 단위 연속조사	유구 1

[표 2.4-32] 계절별 수질 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.10.30 ~ 10.31 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	
청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.12.29 ~ 12.30 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.26 ~ 01.27 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.01 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	



청천시 1차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	66	92	49	50	2.5	3.3	6.21
2:00	68	89	45	50	2.2	3.2	5.98
4:00	74	78	41	64	2.3	3.1	5.53
6:00	85	88	39	100	2.3	3	5.12
8:00	63	118	44	112	2.5	2.3	5.43
10:00	55	107	40	100	2	2.2	5.74
12:00	164	121	90	154	15	3.4	5.61
14:00	198	1161	90	180	35	5.4	5.65
16:00	201	615	88	244	19	3.5	5.13
18:00	126	282	96	132	20	3.6	5.12
20:00	51	233	90	78	22	2.7	5.32
22:00	48	62	48	32	2	2.1	6.53
일평균	100	254	63	108	10.6	3.2	5.61
일최대	201	1161	96	244	35.0	5.4	6.53
일최저	48	62	39	32	2.0	2.1	5.12

청천시 2차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	150	85	26	58	26	2.1	6.14
2:00	121	94	26	58	14	2.4	5.92
4:00	84	64	21	41	8	2.1	6.24
6:00	117	127	34	83	21	3.2	5.82
8:00	195	488	83	126	47	3.2	5.42
10:00	164	251	52	98	32	3.4	5.18
12:00	189	187	67	112	45	4.8	5.62
14:00	243	647	10	70	43	6.5	5.42
16:00	99	1433	121	174	56	6.2	6.12
18:00	105	501	142	76	29	2.5	6.12
20:00	135	320	10	88	35	3.2	5.82
22:00	135	240	8	88	39	3.2	6.14
일평균	145	370	50	89	32.9	3.6	5.83
일최대	243	1433	142	174	56	6.5	6.24
일최저	84	64	7.9	41	8	2.1	5.18

청천시 3차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	86	82	37	64	3	4.2	6.75
2:00	91	96	40	51	2.4	3.7	6.01
4:00	69	68	33	57	3.1	3.1	5.79
6:00	110	112	37	124	4.2	3.7	5.44
8:00	156	340	74	100	3.1	2.9	5.6
10:00	143	242	32	87	2.7	3.6	5.31
12:00	172	164	88	134	2.6	4	5.69
14:00	226	178	45	120	3.9	5.9	5.44
16:00	180	324	110	194	2.6	4.4	6.00
18:00	98	348	290	122	2.2	2	5.63
20:00	98	242	174	84	2.5	1.9	5.64
22:00	97	137	242	64	3.1	3.8	6.4
일평균	127	194	100	100	3.0	3.6	5.81
일최대	226	348	290	194	4.2	5.9	6.75
일최저	69	68	32	51	2.2	1.9	5.31

우천시 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	90	97	44	80	3.1	5.1	6.99
2:00	77	77	55	75	2.6	3.4	5.94
4:00	88	66	47	64	2.7	4	6.13
6:00	114	120	32	154	2.4	3.4	5.88
8:00	189	440	64	170	3.7	3	5.55
10:00	151	170	55	121	3.4	3.6	5.34
12:00	190	156	80	201	3.2	3.4	5.67
14:00	230	248	60	191	4.2	6.9	5.58
16:00	198	342	75	65	3.7	4.4	7.9
18:00	101	427	170	89	2.7	3.2	5
20:00	96	357	55	30	3.1	2.9	7
22:00	55	233	164	64	3.8	3.1	6.8
일평균	132	228	75	109	3.2	3.9	6.15
일최대	230	440	170	201	4.2	6.9	7.90
일최저	55	66	32	30	2.4	2.9	5.00

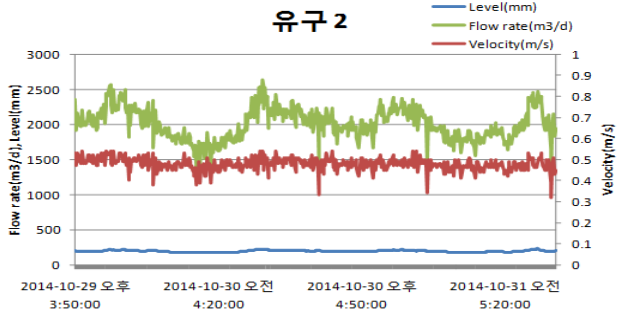
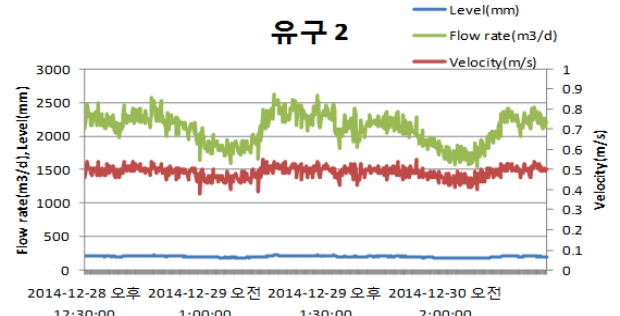
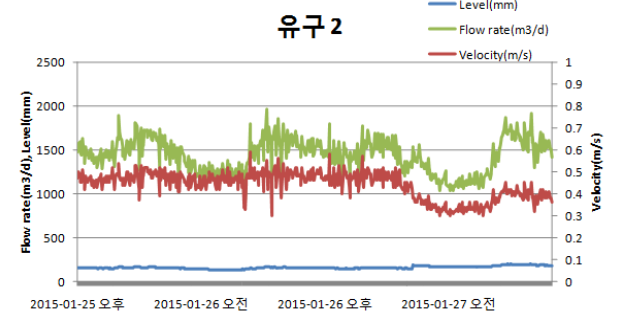
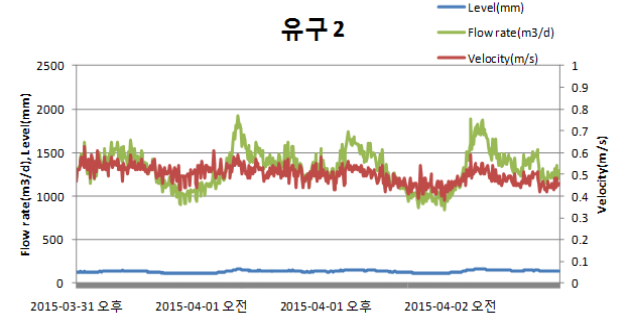


(2) 유구 2

[표 2.4-33] 조사지점 세부현황



[표 2.4-34] 계절별 유량 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.10.29 ~ 10.31 3일간 5분 단위 연속조사	유구 2 
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2014.12.28 ~ 12.30 3일간 5분 단위 연속조사	유구 2 
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.25 ~ 01.27 3일간 5분 단위 연속조사	유구 2 
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.02 3일간 5분 단위 연속조사	유구 2 



[표 2.4-35] 계절별 수질 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.10.30 ~ 10.31 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	유구 2
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2014.12.29 ~ 12.30 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	유구 2
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.26 ~ 01.27 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	유구 2
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.01 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	유구 2

청천시 1차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	18	85	2	12	1.9	1.5	5.63
2:00	18	34	3	13	2	1.4	5.41
4:00	24	10	2	15	2.1	1.6	6.04
6:00	20	67	3	30	2.1	1.7	5.76
8:00	54	59	4	59	2	2.6	5.37
10:00	45	50	3	49	1.8	2.3	5.67
12:00	30	24	5	31	10	1.9	5.13
14:00	18	6	2	20	10	1.2	5.34
16:00	33	4	18	16	22	2	5.69
18:00	36	17	10	72	15	0.8	6.13
20:00	33	6	18	83	10	0.4	4.99
22:00	33	127	8	15	2	1.3	5.87
일평균	30	41	7	35	6.7	1.6	5.59
일최대	54	127	18	83	22.0	2.6	6.13
일최저	18	4	2	12	1.8	0.4	4.99

청천시 2차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	18	46	2	52	12	1.6	6.14
2:00	15	48	1	48	10	1.6	5.84
4:00	15	46	2	52	9	1.2	6.21
6:00	34	52	3	84	11	1.4	5.74
8:00	63	70	3	138	15	2.1	5.92
10:00	54	67	9	84	21	2.1	6.42
12:00	45	51	12	72	14	1.8	5.12
14:00	36	64	3	146	22	2.2	5.87
16:00	39	92	3	88	17	1.3	5.62
18:00	41	104	10	78	12	1.7	6.21
20:00	38	42	8	52	13	2.1	6.32
22:00	18	24	2	36	11	2.4	6.27
일평균	35	59	5	78	14	1.8	5.97
일최대	63	104	12	146	22	2.4	6.42
일최저	15	24	1	36	9	1.2	5.12



청천시 3차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	21	77	3	34	6	1.8	6.44
2:00	17	41	4	23	8	1.7	5.91
4:00	24	34	3	44	4	1.8	6.11
6:00	27	62	2	62	5	1.6	5.88
8:00	56	65	5	101	4.3	2.7	5.62
10:00	56	61	7	77	11.4	2.4	5.81
12:00	37	37	9	45	7.5	1.6	5.21
14:00	24	34	4	124	13.5	2	5.78
16:00	37	85	15	64	24	1.4	5.7
18:00	10	67	130	76	16	1.5	11
20:00	10	21	116	77	19	1.2	11.5
22:00	10	64	100	23	21	1.3	11.3
일평균	27	54	33	62.5	11.6	1.8	7.19
일최대	56	85	130	124	24.0	2.7	11.50
일최저	10	21	2	23	4.0	1.2	5.21

우천시 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	17	55	4	44	8.5	1.5	6.11
2:00	18	40	1.7	32	9.2	1.6	6.01
4:00	23	22	4.1	24	6.4	1.4	6.31
6:00	29	65	3.4	77	7.2	1.4	5.98
8:00	57	75	4.4	89	9.2	2	5.44
10:00	61	65	5.5	65	15	2.6	6.13
12:00	44	42	7.5	81	12	2	5.23
14:00	34	51	2.1	131	24	1.8	5.79
16:00	4	77	2.3	20	22	1.8	8
18:00	14	75	1.4	65	13.5	1.7	6.44
20:00	5.4	96	3.1	20	16.6	1.7	8
22:00	13	85	1.9	43	18	1.6	6.41
일평균	27	62	3	58	13.5	1.8	6.32
일최대	61	96	7.5	131	24.0	2.6	8.00
일최저	4	22	1.4	20	6.4	1.4	5.23

다) 공암 조사지점

(1) 공암 1

[표 2.4-36] 조사지점 세부현황



세종특별자치시 금남면 성강리 467-11 인근

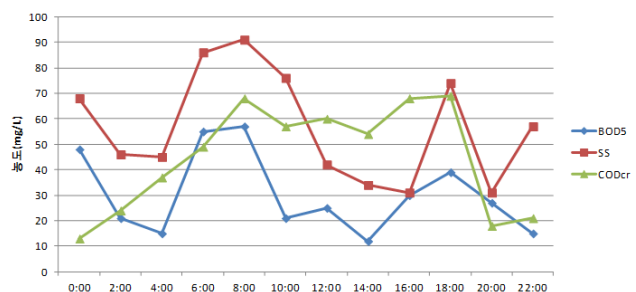
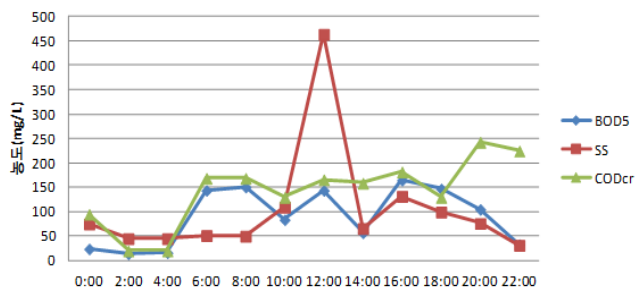
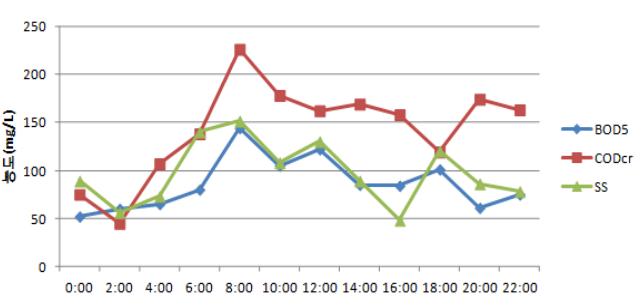
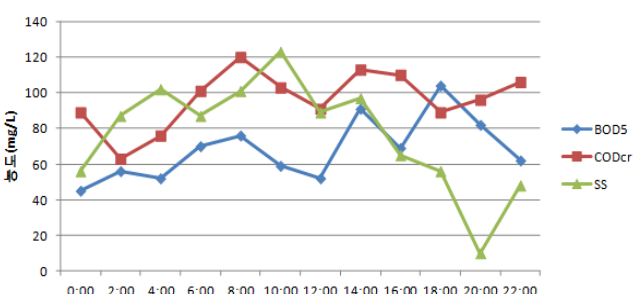




[표 2.4-37] 계절별 유량 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.11.05 ~ 11.07 3일간 5분 단위 연속조사	공암 1
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.13 ~ 01.15 3일간 5분 단위 연속조사	공암 1
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.03.10 ~ 03.12 3일간 5분 단위 연속조사	공암 1
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.02 3일간 5분 단위 연속조사	공암 1

[표 2.4-38] 계절별 수질 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.11.06 ~ 11.07 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	공암 1 
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.14 ~ 01.15 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	공암 1 
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.03.11 ~ 03.12 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	공암 1 
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.01 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	공암 1 



청천시 1차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	48	13	4	68	12	2.3	6.10
2:00	21	24	5	46	13	2	6.08
4:00	15	37	7	45	15	2.2	5.78
6:00	55	49	11	86	17	1.9	5.59
8:00	57	68	18	91	16	1.6	5.71
10:00	21	57	22	76	19	1.6	5.21
12:00	25	60	28	42	11	1.2	4.86
14:00	12	54	30	34	13	1.3	5.09
16:00	30	68	20	31	22	1.6	5.41
18:00	39	69	10	74	10	1.2	5.62
20:00	27	18	2	31	10	1	5.41
22:00	15	21	6	57	11	2	5.94
일평균	30	45	14	57	14.1	1.7	5.57
일최대	57	69	30	91	22.0	2.3	6.10
일최저	12	13	2	31	10.0	1.0	4.86

청천시 2차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	24	95	20	75	15	1.5	5.58
2:00	14	20	18	45	12	1.3	5.74
4:00	16	20	14	45	11	1.3	6.14
6:00	144	169	22	51	11	2.5	5.64
8:00	151	169	22	50	12	3.1	5.61
10:00	84	130	30	110	14	3.8	6.14
12:00	144	166	40	464	10	1.9	6.21
14:00	57	159	32	66	12	1.6	6.21
16:00	165	182	90	132	10	2.8	5.68
18:00	147	130	66	100	10	2.5	4.70
20:00	105	243	64	76	11	2.2	1.70
22:00	33	225	28	31	13	1.3	5.10
일평균	90	142	37	104	12	2.2	5.37
일최대	165	243	90	464	15	3.8	6.21
일최저	14	20	14	31	10	1.3	1.70

청천시 3차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	52	75	29	89	13	2.1	5.32
2:00	60	45	35	56	17	1.8	5.9
4:00	65	107	26	73	15	1.3	4.91
6:00	80	138	31	140	16	1.8	5.43
8:00	144	226	18	151	22	0.7	4.53
10:00	105	178	27	108	11	1.8	5.64
12:00	122	162	50	130	14	2.1	5.21
14:00	85	169	31	89	17	0.8	4.92
16:00	84	158	26	48	9	0.2	5.32
18:00	101	119	43	120	11	1.2	5.89
20:00	61	174	23	86	12	1.2	6.12
22:00	75	163	16	78	10	0.9	5.12
일평균	86	143	30	97	14	1.3	5.36
일최대	144	226	50	151	22	2.1	6.12
일최저	52	45	16	48	9	0.2	4.53

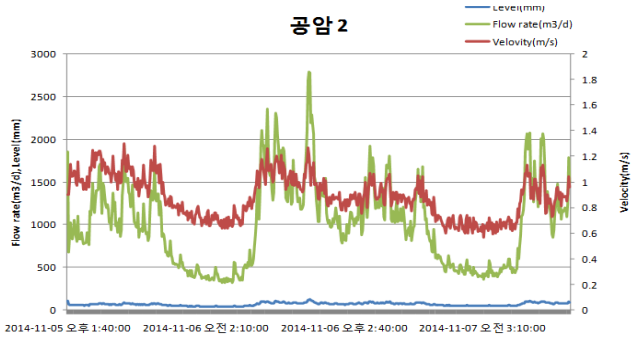
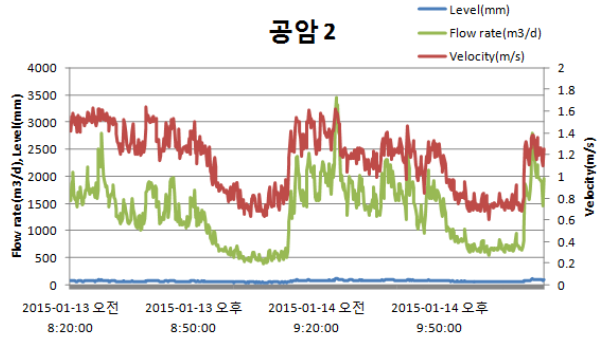
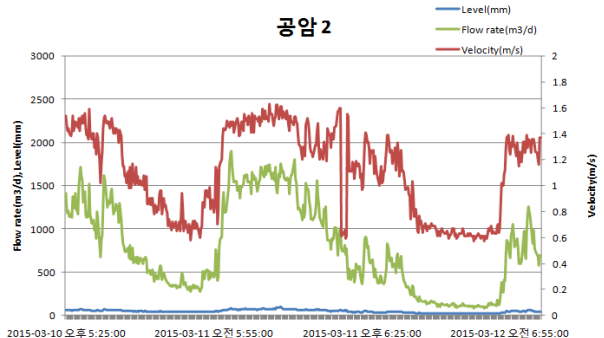
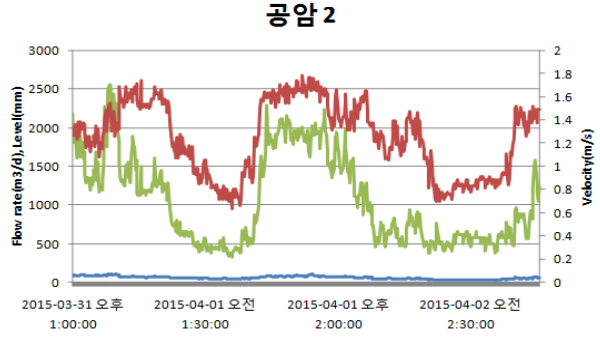
우천시 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	45	89	10	56	10	1.9	4.92
2:00	56	63	6	87	12	1.2	5.31
4:00	52	76	12	102	16	2.1	4.79
6:00	70	101	16	87	20	2	5.18
8:00	76	120	2	101	14	1.5	5.79
10:00	59	103	3	123	19	1.8	5.48
12:00	52	91	8	89	18	1.2	6.24
14:00	91	113	3	97	11	2.1	4.85
16:00	69	110	7	65	13	1.7	5.24
18:00	104	89	9	56	16	1.4	5.58
20:00	82	96	3	10	13	2.3	6.29
22:00	62	106	12	48	12	1.9	5.42
일평균	68	96	8	77	15	1.8	5.42
일최대	104	120	16	123	20	2.3	6.29
일최저	45	63	2	10	10	1.2	4.79

(2) 공암 2

[표 2.4-39] 조사지점 세부현황



[표 2.4-40] 계절별 유량 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.11.05 ~ 11.07 3일간 5분 단위 연속조사	공암 2 
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.13 ~ 01.15 3일간 5분 단위 연속조사	공암 2 
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.03.10 ~ 03.12 3일간 5분 단위 연속조사	공암 2 
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.02 3일간 5분 단위 연속조사	공암 2 



[표 2.4-41] 계절별 수질 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.11.06 ~ 11.07 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	공암 2
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.14 ~ 01.15 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	공암 2
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.03.11 ~ 03.12 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	공암 2
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.01 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	공암 2

청천시 1차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	24	1	12	52	19	3.9	6.52
2:00	24	14	13	48	20	4	5.64
4:00	21	26	16	55	13	3.9	5.97
6:00	54	48	21	59	17	3.7	6.31
8:00	99	76	24	62	20	2.7	5.39
10:00	48	70	36	207	25	2.2	5.98
12:00	52	65	42	164	14	2.5	5.13
14:00	63	46	48	168	27	6.6	5.42
16:00	46	14	12	124	24	2	5.28
18:00	24	32	7	54	17	12.5	4.97
20:00	27	24	6	24	17	2.4	5.64
22:00	21	5	6	29	13	1.1	6.21
일평균	42	35	20	87	18.8	4.0	5.71
일최대	99	76	48	207	27.0	12.5	6.52
일최저	21	1	6	24	13.0	1.1	4.97

청천시 2차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	24	38	18	37	24	1.8	6.04
2:00	21	30	15	45	21	2.1	5.84
4:00	54	61	18	61	21	1.8	5.86
6:00	60	32	20	86	28	2.3	6.23
8:00	81	45	35	145	24	2.3	6.12
10:00	74	95	36	179	37	3.6	6.23
12:00	123	198	66	83	16	1.4	4.61
14:00	66	59	26	38	19	2.6	5.08
16:00	93	138	40	164	33	2.3	5.40
18:00	137	124	100	145	28	1.9	6.10
20:00	33	56	16	42	17	1.1	5.84
22:00	12	9	8	21	20	1.3	6.43
일평균	65	74	33	87	24	2.0	5.82
일최대	137	198	100	179	37	3.6	6.43
일최저	12	9	8	21	16	1.1	4.61



청천시 3차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	85	24	15	44	27	2.4	6.24
2:00	94	27	14	49	18	3.8	5.99
4:00	86	45	21	63	15	2.7	5.62
6:00	123	52	26	79	23	3	6.57
8:00	144	77	12	68	1	1.7	4.51
10:00	102	80	34	199	24	3.4	5.78
12:00	95	157	52	128	18	2	5.01
14:00	80	62	37	132	27	4.4	5.21
16:00	88	72	10	80	25	2.3	4.52
18:00	78	76	52	52	34	4.2	5.93
20:00	72	36	18	31	19	1.7	5.77
22:00	75	6	11	52.7	9	2.2	4.53
일평균	94	60	25	81	20	2.8	5.47
일최대	144	157	52	199	34	4.4	6.57
일최저	72	6	10	31	1	1.7	4.51

우천시 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	76	34	19	61	16	3.3	6.11
2:00	85	54	16	71	24	1.9	6.01
4:00	69	32	24	94	17	3	5.82
6:00	76	44	27	95	31	3.1	6.64
8:00	102	80	30	153	19	2.5	5.62
10:00	78	92	29	264	31	3.7	5
12:00	87	182	51	144	19	2.7	4.88
14:00	69	81	31	152	24	3.7	5.12
16:00	132	151	5	60	28	1.4	4.05
18:00	99	51	21	56	25	3.7	6.12
20:00	72	127	5.3	20	15	1.2	8.1
22:00	83	23	12	72	17	2.7	5.97
일평균	86	79	23	104	22	2.7	5.79
일최대	132	182	51	264	31	3.7	8.10
일최저	69	23	5	20	15	1.2	4.05

라) 동학사 조사지점

(1) 동학사 1

[표 2.4-42] 조사지점 세부현황

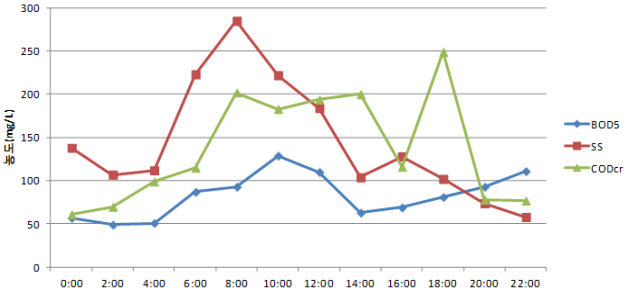
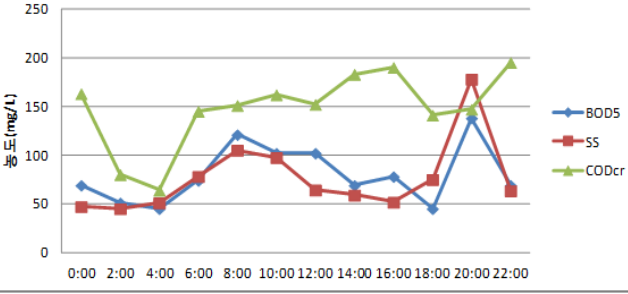
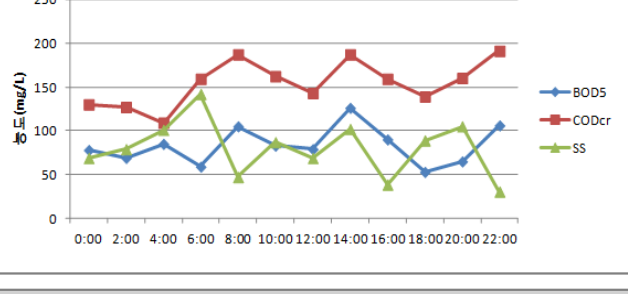
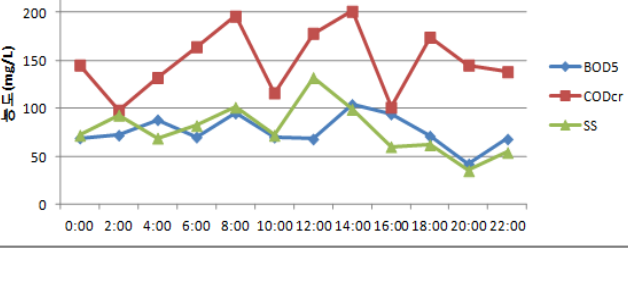




[표 2.4-43] 계절별 유량 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.11.05 ~ 11.07 3일간 5분 단위 연속조사	동학사 1
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.13 ~ 01.15 3일간 5분 단위 연속조사	동학사 1
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.03.10 ~ 03.12 3일간 5분 단위 연속조사	동학사 1
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.02 3일간 5분 단위 연속조사	동학사 1

[표 2.4-44] 계절별 수질 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.11.06 ~ 11.07 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	동학사 1 
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.14 ~ 01.15 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	동학사 1 
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.03.11 ~ 03.12 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	동학사 1 
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.01 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	동학사 1 



청천시 1차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	57	61	10	138	28	2.9	5.86
2:00	49	70	13	107	29	3.1	5.89
4:00	51	99	19	112	27	3.2	5.47
6:00	87	115	49	223	24	3	5.63
8:00	93	202	64	285	23	2.9	5.41
10:00	129	183	44	222	25	4.2	6.01
12:00	110	194	50	184	23	3.7	4.84
14:00	63	200	48	104	22	2.3	4.96
16:00	69	116	40	128	21	1.6	5.21
18:00	81	249	42	102	21	2.8	5.14
20:00	93	78	16	74	15	1.7	5.58
22:00	111	77	8	58	21	2.7	5.43
일평균	83	137	34	145	23.3	2.8	5.45
일최대	129	249	64	285	29.0	4.2	6.01
일최저	49	61	8	58	15.0	1.6	4.84

청천시 2차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	69	163	34	47	15	1.9	5.92
2:00	51	80	63	45	20	1.5	5.87
4:00	45	64	57	51	17	1.9	6.04
6:00	74	145	45	78	16	1.7	6.11
8:00	121	151	62	105	18	2.9	5.47
10:00	102	162	50	97	25	3.5	4.98
12:00	102	152	66	64	24	3.0	3.42
14:00	69	183	36	59	21	1.0	7.61
16:00	78	190	48	52	17	2.2	6.02
18:00	45	141	26	75	30	0.9	6.51
20:00	138	147	102	178	19	2.1	6.62
22:00	69	195	36	64	17	1.8	3.84
일평균	80	148	52	76	20	2.0	5.70
일최대	138	195	102	178	30	3.5	7.61
일최저	45	64	26	45	15	0.9	3.42

청천시 3차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	78	130	40	69	18	2.3	5.23
2:00	69	127	35	79	16	3.9	4.39
4:00	85	109	47	101	24	4.3	5.12
6:00	59	159	52	142	16	2.1	4.72
8:00	105	187	42	47.3	21	3.9	5.12
10:00	83	162	58	87	15	1.7	5.89
12:00	79	143	72	69	16	1.2	3.62
14:00	126	187	59	102	18	3.2	4.16
16:00	90	159	12	38.7	17	3.8	6.15
18:00	53	139	38	89	21	2.9	6.27
20:00	65	160	35	105	19	1.9	5.43
22:00	106	191	20	30.7	24	3.7	5.92
일평균	83	154	43	80	19	2.9	5.17
일최대	126	191	72	142	24	4.3	6.27
일최저	53	109	12	31	15	1.2	3.62

우천시 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	69	145	29	72	21	1.9	5.62
2:00	72	98	43	93	15	3.1	5.31
4:00	88	132	47	69	18	1.3	4.25
6:00	70	164	67	82	23	2.3	4.87
8:00	95	196	41	101	19	2.1	6.02
10:00	70	116	57	72	15	2.3	5.13
12:00	68	178	73	132	23	1.9	6.2
14:00	104	201	46	99	26	2.4	6.29
16:00	94	101	18	60	21	1.3	4.32
18:00	71	174	29	62	17	1.8	5.32
20:00	42	145	38	35	21	2.3	6.12
22:00	68	138	32	54	22	2.6	5.37
일평균	76	149	43	78	20	2.1	5.40
일최대	104	201	73	132	26	3.1	6.29
일최저	42	98	18	35	15	1.3	4.25

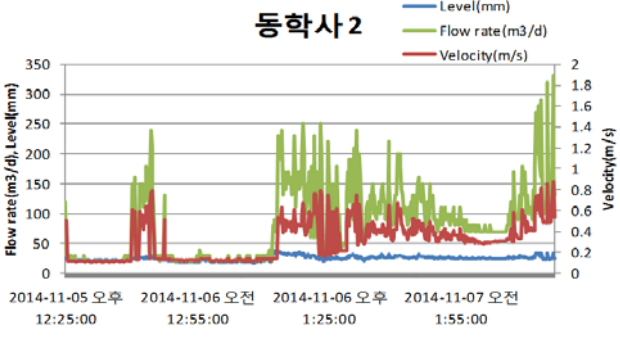
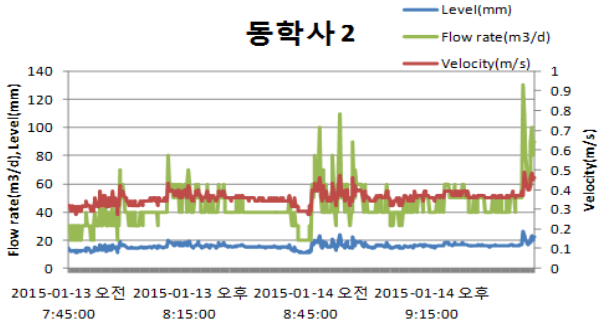
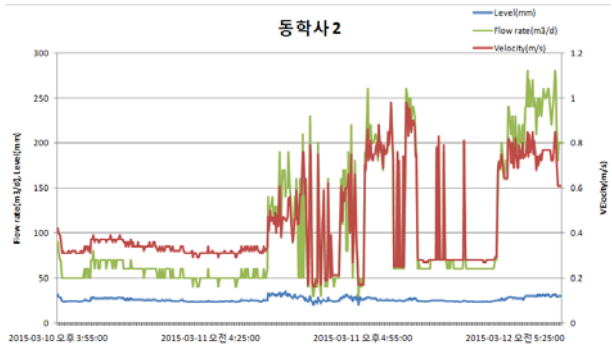
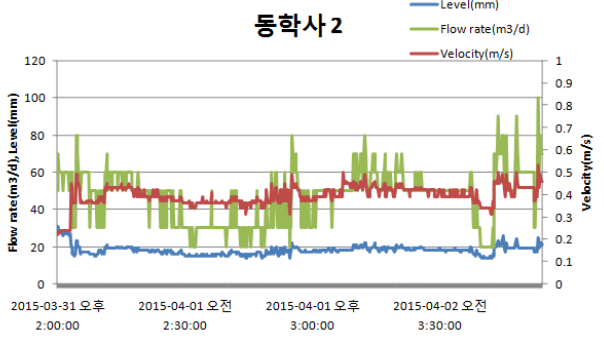


(2) 동학사 2

[표 2.4-45] 조사지점 세부현황



[표 2.4-46] 계절별 유량 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.11.05 ~ 11.07 3일간 5분 단위 연속조사	동학사 2 
청천시 2차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.13 ~ 01.15 3일간 5분 단위 연속조사	동학사 2 
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.03.10 ~ 03.12 3일간 5분 단위 연속조사	동학사 2 
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.02 3일간 5분 단위 연속조사	동학사 2 



[표 2.4-47] 계절별 수질 조사결과

청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2014.11.06 ~ 11.07 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	동학사 2
청천시 1차 조사결과	
조사기간 : 2015.01.14 ~ 01.15 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	동학사 2
청천시 3차 조사결과	
조사기간 : 2015.03.11 ~ 03.12 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	동학사 2
우천시 조사결과	
조사기간 : 2015.03.31 ~ 04.01 1일간 2시간 간격 샘플결과 분석	동학사 2

청천시 1차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	15	5	34	38	8	1	6.09
2:00	17	27	23	35	9	1.1	5.84
4:00	25	38	17	41	11	1	5.63
6:00	57	43	20	28	13	1.3	5.72
8:00	108	87	20	40	14	1.9	5.47
10:00	24	24	12	27	16	1.3	5.15
12:00	30	37	48	32	10	1.2	4.99
14:00	30	46	66	25	9	1.2	5.06
16:00	66	32	48	22	3	1.1	5.27
18:00	27	10	34	35	6	1.3	5.59
20:00	36	1	15	33	8	2.1	5.66
22:00	24	2	24	61	6	2.1	5.69
일평균	38	29	30	35	9.4	1.4	5.51
일최대	108	87	66	61	16.0	2.1	6.09
일최저	15	1	12	22	3.0	1.0	4.99

청천시 2차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	12	29	10	27	17	1.4	5.64
2:00	13	17	16	27	11	1.1	5.83
4:00	11	20	16	35	5	1	6.12
6:00	45	41	30	50	18	1.7	4.91
8:00	64	81	34	55	15	1.2	5.74
10:00	33	49	2	55	7	0.5	5.83
12:00	15	23	16	21	16	2.9	6.21
14:00	18	32	2	81	5	1.1	6.63
16:00	21	30	14	177	9	2.3	5.67
18:00	48	78	16	31	10	1.4	5.67
20:00	141	209	70	44	8	2.2	3.69
22:00	27	36	8	90	5	2.4	6.34
일평균	37	54	19.5	58	10.5	1.6	5.69
일최대	141	209	70	177	18	2.9	6.63
일최저	11	17	2	21	5	0.5	3.69



청천시 3차 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	65	43	42	31	11	1.3	5.12
2:00	57	32	35	27	7	1.6	4.9
4:00	91	35	52	36	13	1.7	5.38
6:00	72	25	21	41	12	1.4	5.72
8:00	57	50	36	6	8	1.2	5.68
10:00	57	62	28	21	13	1.8	5.23
12:00	69	72	36	38	16	1.1	5.42
14:00	86	32	21	21	18	1.3	6.01
16:00	70	67	8	30	12	2.1	5.13
18:00	52	72	42	41	11	1.9	4.91
20:00	102	50	31	52	9	1.4	5.21
22:00	82	45	25	32	11	1.0	4.92
일평균	72	49	31	31	12	1.5	5.30
일최대	102	72	52	52	18	2.1	6.01
일최저	52	25	8	6	7	1.0	4.9

우천시 조사결과							
구 분	BOD	CODcr	CODmn	SS	T-N	T-P	DO
0:00	62	52	23	52	13	1.3	6.23
2:00	58	63	41	34	7	1.2	5.52
4:00	81	87	31	42	9	1.5	5.21
6:00	70	68	45	51	10	1.2	4.93
8:00	72	87	32	62	15	1.9	5.71
10:00	59	72	19	71	11	2.3	5.12
12:00	89	69	31	62	13	1.5	4.87
14:00	72	71	18	31	10	1.2	5.92
16:00	36	39	22	5	9	1.1	6
18:00	58	45	31	77	17	1.7	6.21
20:00	72	83	21	35	10	1.6	5.12
22:00	101	62	29	69	12	1.8	4.8
일평균	69	67	29	49	11	1.5	5.47
일최대	101	87	45	77	17	2.3	6.23
일최저	36	39	18	5	7	1.1	4.8

2.4.3 하수처리구역내 오염부하량의 배출특성조사

가. 개 요

공주시의 단위유역은 금본H, 금본I, 금본J, 금본K가 포함된다. 금본H는 (금본H07, 금본H09, 금본H10, 금본H12) 4개의 소유역으로, 금본I는 24개의 소유역, 금본J는 (금본J01, 금본J02, 금본J03, 금본J05, 금본J11, 금본J13, 금본J15, 금본J21) 8개의 소유역으로, 그리고 금본K는 (금본K20, 금본K21) 2개의 소유역으로 구분된다..

[표 2.4-48] 단위유역현황

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
5개소	39개소	0읍 10면	1,497	
금본H	금본H07	장기면	1.8	0.90%
			3	1.60%
	금본H09	반포면	2.8	1.50%
			4	2.20%
			7.7	4.10%
			0.1	0.00%
			9.3	5.00%
			3.9	2.10%
			14.8	7.90%
	금본H10	반포면	0.1	0.10%
			2.3	1.20%
			0.6	0.30%
	금본H12	반포면	3.8	2.00%
			0	0.00%
			1.6	0.80%
			3.5	1.90%
			5.1	2.70%



[표 2.4-48] 표 계속

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
금본	금본I01	의당면	3.5	0.50%
			6.7	0.90%
			4.9	0.60%
			1.4	0.20%
			3.7	0.50%
			5	0.70%
			2.2	0.30%
			6	0.80%
			2	0.30%
		장기면	5.5	0.70%
			1.6	0.20%
			3.6	0.50%
			4	0.50%
			3	0.40%
			5.9	0.80%
			3.3	0.40%
			2.1	0.30%
	금본I02	계룡면	9.5	1.20%
			9.3	1.20%
			8	1.00%
			6.6	0.90%
		금학동	0	0.00%
		반포면	4.6	0.60%
			9.8	1.30%
			3.9	0.50%
		신관동	3.9	0.50%
		옥룡동	16.7	2.20%
		장기면	9.9	1.30%
			5.2	0.70%

[표 2.4-48] 표 계속

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
금본	금본I03	신관동	3	0.40%
		옥룡동	1	0.10%
		장기면	3.4	0.40%
			0.3	0.00%
			7.7	1.00%
	금본I04	금학동	0	0.00%
		산성동	0.7	0.10%
		신관동	2.2	0.30%
			2.3	0.30%
	금본I05	정안면	6.7	0.90%
			3.2	0.40%
			7.7	1.00%
			2.5	0.30%
			8.9	1.20%
			5.5	0.70%
			3	0.40%
			4.2	0.50%
			6.7	0.90%
			5.8	0.80%
			1.4	0.20%
			4.1	0.50%
			6.4	0.80%
			2.3	0.30%
			8.4	1.10%
			4.8	0.60%
			6.4	0.80%
			3.1	0.40%
			3.1	0.40%
			8	1.00%
			3.7	0.50%



[표 2.4-48] 표 계속

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
금본	금본I06	산성동	0.5	0.10%
		신관동	0.3	0.00%
		옥룡동	0.4	0.00%
		중학동	0.2	0.00%
	금본I07	산성동	0.4	0.10%
		신관동	9.4	1.20%
		우성면	1.1	0.10%
			1.5	0.20%
			4.5	0.60%
			2.2	0.30%
			0.3	0.00%
		웅진동	1.2	0.20%
		의당면	4.1	0.50%
			3.2	0.40%
			1.8	0.20%
			1.7	0.20%
			5.6	0.70%
			5.5	0.70%
			2.3	0.30%
			5.8	0.80%
		장기면	1.4	0.20%
			3.7	0.50%
			0.4	0.10%
		정안면	2.7	0.40%

[표 2.4-48] 표 계속

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
금본	금본I08	금학동	5.6	0.70%
		산성동	0	0.00%
		옥룡동	0	0.00%
		웅진동	0.4	0.10%
		중학동	1.3	0.20%
			7.3	1.00%
	금본I09	신관동	0	0.00%
		우성면	5.2	0.70%
			1.7	0.20%
			1.9	0.20%
			7.1	0.90%
			15.9	2.10%
	금본I10	금학동	2.7	0.40%
		우성면	0.8	0.10%
		웅진동	3.5	0.50%
		중학동	0	0.00%
			7	0.90%
	금본I11	신평면	3.4	0.40%
			5.1	0.70%
		유구읍	3.8	0.50%
			10.1	1.30%
			4.6	0.60%
			4.1	0.50%
			9.3	1.20%
			11.1	1.50%
			4.7	0.60%
			2.3	0.30%
			4	0.50%
			6.5	0.90%
			5.5	0.70%
			3.8	0.50%
			6.7	0.90%
			6.3	0.80%
			91.4	12.00%



[표 2.4-48] 표 계속

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
금본	금본I2	신평면	4.3	0.60%
			1.2	0.20%
			8.2	1.10%
			0.1	0.00%
			9.3	1.20%
			4.2	0.60%
			4.2	0.60%
			11	1.40%
			4.8	0.60%
			47.4	6.20%
	금본I3	신평면	1.7	0.20%
			3.9	0.50%
			4.4	0.60%
			4.6	0.60%
			3.6	0.50%
			5.9	0.80%
			24.1	3.20%
	금본I4	사곡면	5.9	0.80%
			3.2	0.40%
			4.3	0.60%
			4	0.50%
			10.1	1.30%
			8.3	1.10%
			7.3	1.00%
			4.3	0.60%
			4.3	0.60%
			4.3	0.60%
		유구읍	4.3	0.60%
			7.2	0.90%
			2.6	0.30%
			4	0.50%
			74.1	9.70%

[표 2.4-48] 표 계속

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
금본	금본15	사곡면	6.4	0.80%
			6.6	0.90%
			13.1	1.70%
	금본16	사곡면	9.3	1.20%
			1.5	0.20%
		우성면	1.2	0.20%
			2.7	0.40%
			2.8	0.40%
			5.8	0.80%
			3.4	0.40%
			4	0.50%
			1.4	0.20%
			0.3	0.00%
			32.5	4.20%
	금본17	금학동	2.8	0.40%
		우성면	0.4	0.00%
			1.5	0.20%
			4.6	0.60%
	금본18	우성면	5.9	0.80%
			5.9	0.80%
	금본19	금학동	0.6	0.10%
		우성면	0.1	0.00%
			2.4	0.30%
			0.1	0.00%
			3.2	0.40%
	금본20	금학동	18.3	2.40%
			18.3	2.40%
	금본21	금학동	0.1	0.00%
		우성면	0.6	0.10%
			0.6	0.10%



[표 2.4-48] 표 계속

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
금본	금본I22	금학동	0	0.00%
		이인면	3.1	0.40%
			4.2	0.60%
			4.8	0.60%
			3.1	0.40%
			6.2	0.80%
			2.9	0.40%
			3.1	0.40%
			2.4	0.30%
			3.7	0.50%
			2.6	0.30%
			3.5	0.50%
			2.8	0.40%
			42.3	5.50%
	금본I23	우성면	1.1	0.10%
			2.7	0.40%
		이인면	5.3	0.70%
			9.1	1.20%
	금본I24	우성면	5.5	0.70%
			5.4	0.70%
			2	0.30%
			4.1	0.50%
			16.9	2.20%

[표 2.4-48] 표 계속

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
금본J	금본J01	우성면	0.1	0.00%
		이인면	1.2	0.30%
			1.3	0.30%
	금본J02	이인면	0.2	0.10%
			5.8	1.40%
	금본J03	이인면	1.3	0.30%
			2.4	0.60%
		탄천면	2.2	0.50%
			5.9	1.40%
	금본J05	탄천면	2.2	0.50%
			2.2	0.50%
	금본J11	탄천면	1	0.20%
			1.4	0.30%
			2.4	0.60%
	금본J13	탄천면	2.1	0.50%
			2.4	0.60%
			2.5	0.60%
			2.4	0.60%
			9.4	2.30%
	금본J15	탄천면	2.4	0.60%
			6.3	1.50%
			1.7	0.40%
			2.3	0.60%
			12.7	3.10%
	금본J21	탄천면	6	1.40%
			3	0.70%
			8.9	2.20%



[표 2.4-48] 표 계속

단위유역명	소유역명	읍면	면적(km ²)	면적비율
금본K	금본K20	이인면	3	0.60%
			3.3	0.70%
			3.9	0.80%
		탄천면	4.6	1.00%
			4.5	0.90%
			4.2	0.90%
			2.9	0.60%
			1.8	0.40%
			28.6	6.00%
	금본K24	탄천면	8.1	1.70%
			8.1	1.70%
논산A	논산A01	계룡면	3.7	0.50%
			2.8	0.40%
			0	0.00%
			3	0.40%
			1.9	0.30%
			8.4	1.30%
			1.9	0.30%
			1.6	0.20%
			3.3	0.50%
			2.4	0.40%
			9.6	1.40%
			7	1.00%
			3.7	0.60%
			1.5	0.20%
		이인면	0	0.00%
			50.8	7.60%

나. 오염원별 오염부하량 및 삭감부하량

공주시 오염총량관리 시행계획(2013.11, 공주시)에서의 유역별 발생부하량과 배출부하량, 삭감부하량 을 조사하여 다음의 [표 2.4-49]~[표 2.4-51]와 같다.

[표 2.4-49] 자연증가BOD 발생부하량(2015년기준)

(단위 : kg/일)

구 분	단위유역	생활계	축산계	산업계	토지계	양식계	매립계	총 계
오 염 총 량 제 시행계획	금본H	482.17	130.38	426	234.48	0	0	851.29
	금본I	9,192.03	22,812.14	1,057.14	3,560.76	82.83	3.10	36,708.00
	금본J	139.37	2,493.67	0	203.93	0	0	2,836.97
	금본K	207.85	5,591.85	8.8	224.05	0	0	6,032.55
	논산A	332.83	2,618.07	343.55	288.94	0	0	3,583.39
총 계		4,354.25	33,646.11	1,835.49	4,512.158	82.83	3.1	50,012.2

자료) 수질오염총량관리 시행계획 변경 요약(2014, 공주시)

[표 2.4-50] 자연증가BOD 기준배출부하량(2015년 기준)

(단위 : kg/일)

구 분	단위유역	생활계	축산계	산업계	양식계	토지계	매립계	총 계
오 염 총 량 제 시행계획	금본H	27.46	11.26	0.12	310.29	0	0	349.13
	금본I	1,213.69	1,635.81	18.54	3,720.58	82.83	0	6,671.45
	금본J	60.93	208.91	0	203.79	0	0	473.63
	금본K	69.61	260.81	0.75	317.51	0	0	648.68
	논산A	93.39	121.11	2.07	288.28	0	0	504.85
총 계		1,465.08	2,237.9	21.48	4,840.45	82.83	0	8,647.74

자료) 수질오염총량관리 시행계획 변경 요약(2014, 공주시)

[표 2.4-51] 할당부하량 및 삭감부하량(2015년기준)

(단위 : kg/일)

구 분	단위유역	삭감전 배출부하량	삭감부하량	삭감후 배출부하량	할 당 부하량	잔여량
오 염 총 량 제 시행계획	금본H	373.10	6,862.84	475.99	747.38	507.30
	금본I	6.93	197.96	12.30	2.33	7.52
	금본J	366.71	6,664.88	463.69	745.05	499.78
	금본K	422.80	7,165.20	494.70	928.10	563.00
	논산A	56.63	500.32	31.01	183.05	63.22
총 계		1,226.17	21,391.20	1,477.69	2,605.91	1,640.82

자료) 수질오염총량관리 시행계획 변경 요약(2014, 공주시)



2.4.4 공공수역의 허용부하량 조사

가. 하천수질측정망 위치 및 수질현황

환경부에서 운영하는 수질측정망 수질분석 자료를 활용하기 위하여 과업 대상지역인 공주시의 인근지역 내에 있는 수질측정망을 검토한 결과 다음의 지점에 대하여 관측결과가 누적 기록되어 있음을 파악하고, 해당 지점의 수질측정망 관측자료를 활용하여 최근 년도의 수질경향 파악 및 지표에 대한 조사를 실시하였다.

1) 하천수 수질측정지점

공주시 행정구역 내에 존재하는 하천수 수질측정망 설치지점은 다음 [표 2.4-52]와 같다.

[표 2.4-52] 하천수 수질측정망 조사지점

수 계	명 칭	환경기준	채 수 지 점	조 사 기 관
금강	곰나루	II	충청남도 공주시 웅진동	금강유역환경청
	공주1		충청남도 공주시 금성동	금강유역환경청
	공주2		충청남도 공주시 탄천면 분강리	금강유역환경청
	금강		충청남도 공주시 우성면 신웅리	금강물환경연구소
	대교천		세종특별자치시 장군면 도계리	충청남도
	세종2		세종특별자치시 장군면 석장리	금강물환경연구소
	용수천-1		충청남도 공주시 반포면 국곡리	금강물환경연구소
	유구천		충청남도 공주시 우성면 동대리	금강물환경연구소
	정안천		충청남도 공주시 신관동	금강물환경연구소

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)

2) 저수지 수질측정지점

공주시 행정구역 내에 존재하는 저수지 수질측정망 설치지점은 다음 [표 2.4-53]과 같다.

[표 2.4-53] 저수지 수질측정망 조사지점

명 칭	채 수 지 점	조 사 기 관	비 고
경천저수지	충청남도 공주시 계룡면 양화리	한국농촌공사	
계룡저수지	충청남도 공주시 계룡면 하대리	한국농촌공사	
기산저수지	충청남도 공주시 계룡면 기산리	한국농촌공사	
영천저수지	충청남도 공주시 우성면 한천리	한국농촌공사	
요룡저수지	충청남도 공주시 의당면 요룡리	한국농촌공사	
우목저수지	충청남도 공주시 우성면 용봉리	한국농촌공사	
유계저수지	충청남도 공주시 의당면 유계리	한국농촌공사	
정안저수지	충청남도 공주시 정안면 고성리	한국농촌공사	
중흥저수지	충청남도 공주시 의당면 중흥리	한국농촌공사	
평정저수지	충청남도 공주시 정안면 평정리	한국농촌공사	

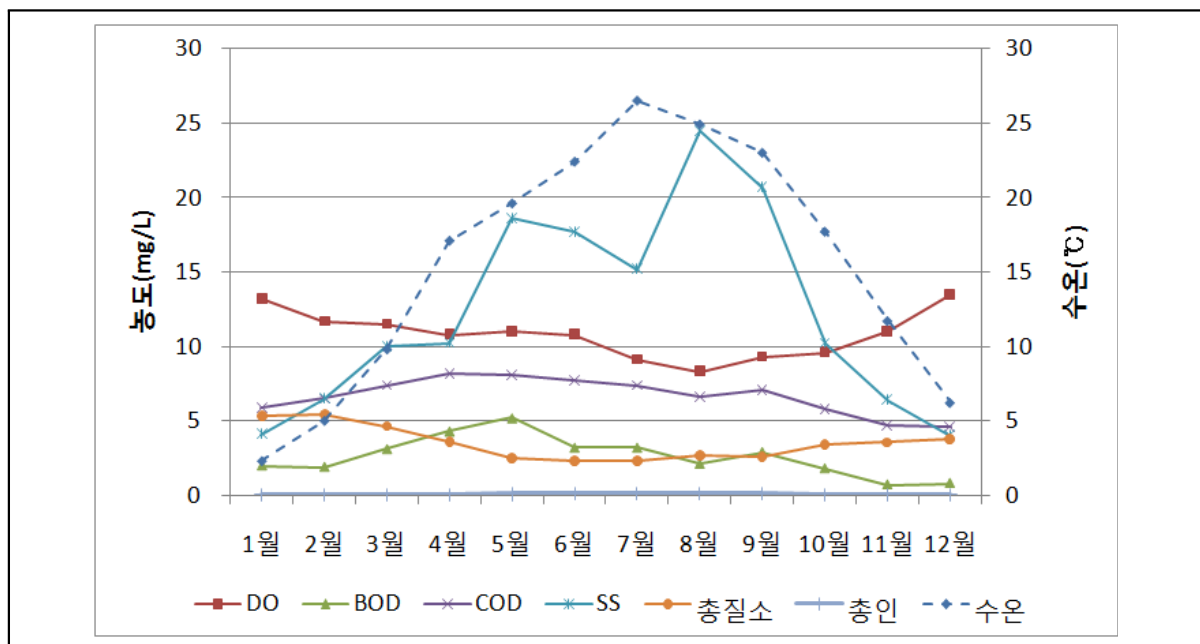
자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)

3) 지점별 수질조사 결과

[표 2.4-54] 곰나루 측정소의 월별 평균 수질지표 변화추이 (2010~2014년) (단위 : °C, mg/L)

년/월	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
2010년	2010년	14.9	9.4	2.4	6.7	18.1	3.882
2011년	2011년	14.1	9.0	2.2	6.5	30.3	3.993
2012년	2012년	14.6	11.6	2.5	6.3	33.2	3.676
2013년	2013년	15.0	11.6	2.0	5.8	12.5	3.444
2014년	2014년	15.5	10.8	2.6	6.7	12.3	3.508
1 월	1월	2.3	13.2	2.0	5.9	4.1	5.348
2 월	2월	5.0	11.7	1.9	6.5	6.5	5.445
3 월	3월	9.8	11.5	3.1	7.4	10.0	4.645
4 월	4월	17.1	10.8	4.3	8.2	10.2	3.584
5 월	5월	19.6	11.0	5.2	8.1	18.6	2.478
6 월	6월	22.4	10.8	3.2	7.7	17.7	2.302
7 월	7월	26.5	9.1	3.2	7.4	15.2	2.338
8 월	8월	24.9	8.3	2.1	6.6	24.5	2.657
9 월	9월	23.0	9.3	2.9	7.1	20.7	2.568
10 월	10월	17.7	9.6	1.8	5.8	10.2	3.396
11 월	11월	11.7	11.0	0.7	4.7	6.4	3.567
12 월	12월	6.2	13.5	0.8	4.6	4.0	3.771

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



[그림 2.4-2] 곰나루 측정소의 월별 평균 수질지표 변화 (2010~2014년)

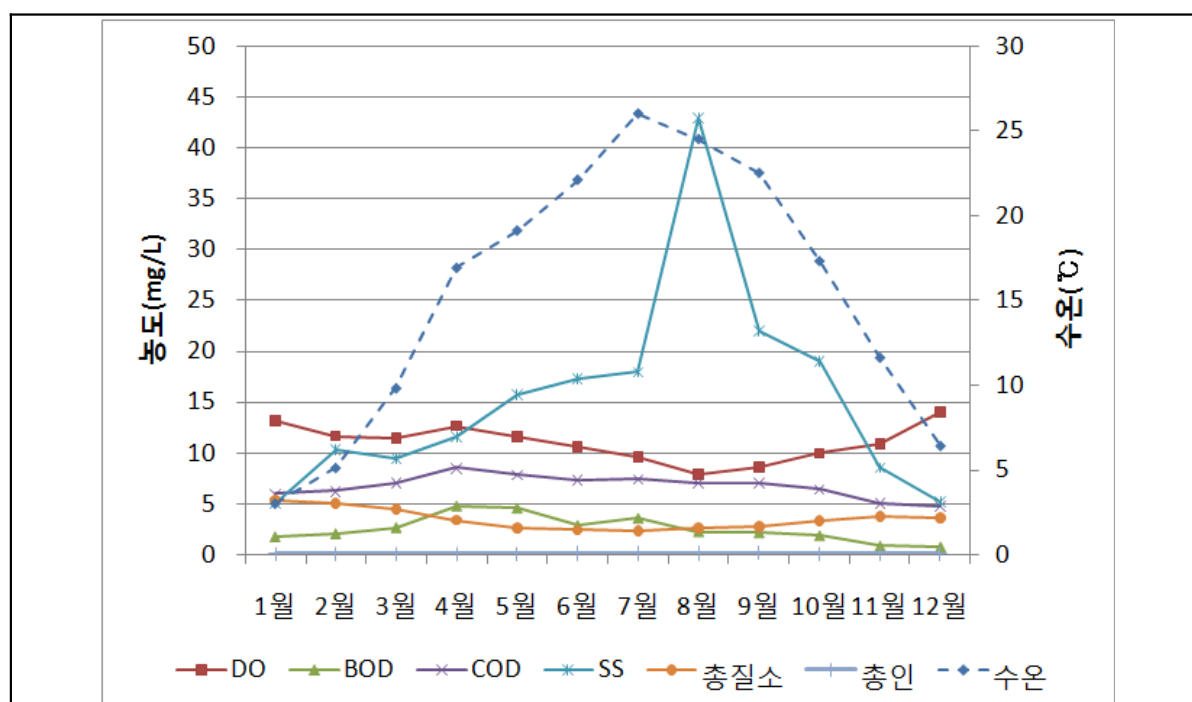


[표 2.4-55] 공주1 측정소의 월별 평균 수질지표 변화추이 (2010~2014년)

(단위 : °C, mg/L)

년/월	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
2010년	14.4	11.0	2.7	6.6	20.1	3.869	0.145
2011년	14.2	9.9	2.7	6.7	38.7	3.881	0.143
2012년	14.2	11.2	2.2	6.0	23.1	3.715	0.089
2013년	14.6	11.0	1.9	5.6	14.2	3.455	0.066
2014년	15.4	10.9	2.5	6.7	15.4	3.451	0.079
1월	3.0	13.1	1.7	5.9	5.0	5.337	0.050
2월	5.1	11.6	2.0	6.2	10.3	5.036	0.053
3월	9.8	11.4	2.6	7.0	9.4	4.486	0.063
4월	16.9	12.6	4.7	8.5	11.6	3.354	0.070
5월	19.1	11.5	4.5	7.8	15.7	2.546	0.074
6월	22.1	10.5	2.8	7.3	17.3	2.397	0.096
7월	26.0	9.5	3.5	7.4	17.9	2.273	0.099
8월	24.5	7.8	2.2	7.0	42.9	2.608	0.111
9월	22.5	8.5	2.1	7.0	22.0	2.703	0.163
10월	17.3	9.9	1.8	6.4	19.0	3.330	0.077
11월	11.6	10.8	0.8	5.0	8.5	3.752	0.054
12월	6.4	14.0	0.7	4.7	5.2	3.591	0.040

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



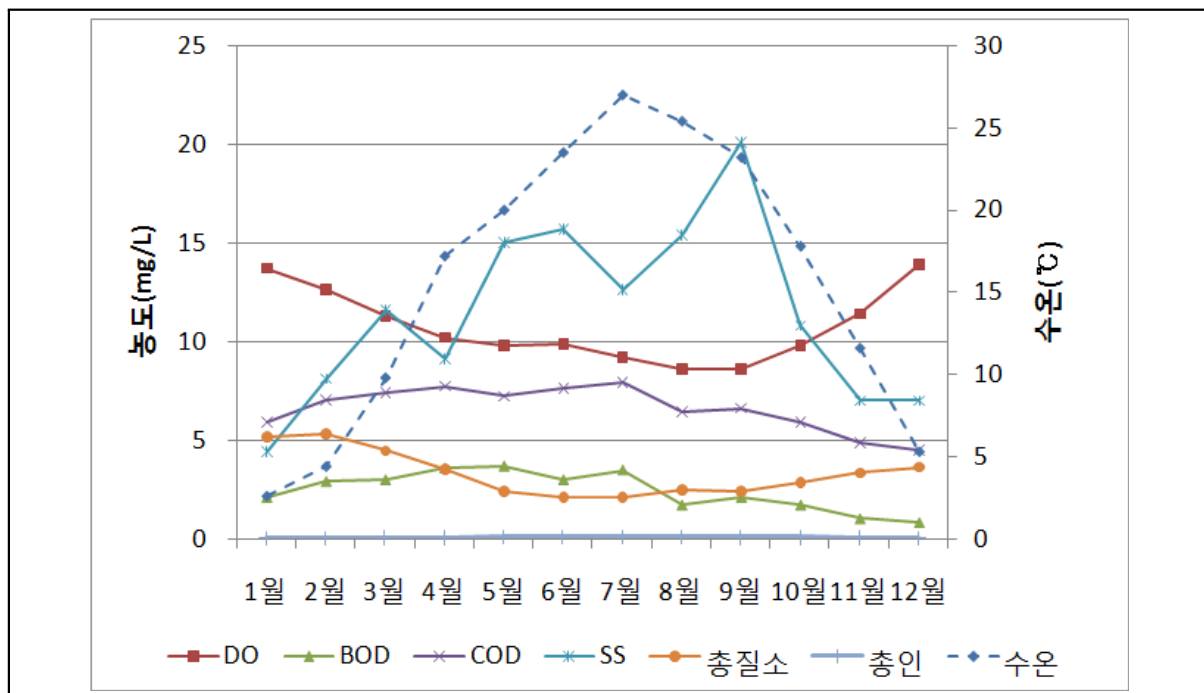
[그림 2.4-3] 공주1 측정소의 월별 평균 수질지표 변화 (2010~2014년)

[표 2.4-56] 공주2 측정소의 월별 평균 수질지표 변화추이 (2010~2014년)

(단위 : °C, mg/L)

년/월	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
2010년	16.1	8.2	2.9	7.2	23.5	3.818	0.134
2011년	13.6	8.7	2.3	6.5	31.7	3.902	0.141
2012년	14.6	11.4	2.1	6.0	26.5	3.512	0.091
2013년	15.1	11.6	2.2	5.8	10.4	3.225	0.063
2014년	15.7	10.8	2.4	6.6	11.4	3.309	0.065
1월	2.6	13.7	2.1	5.9	4.4	5.155	0.038
2월	4.4	12.6	2.9	7.0	8.1	5.291	0.047
3월	9.8	11.3	3.0	7.4	11.6	4.441	0.056
4월	17.2	10.2	3.6	7.7	9.1	3.526	0.060
5월	20.0	9.8	3.7	7.2	15.0	2.426	0.081
6월	23.5	9.9	3.0	7.6	15.7	2.111	0.090
7월	27.0	9.2	3.5	7.9	12.6	2.101	0.078
8월	25.4	8.6	1.7	6.4	15.4	2.466	0.089
9월	23.2	8.6	2.1	6.6	20.1	2.392	0.074
10월	17.8	9.8	1.7	5.9	10.8	2.860	0.065
11월	11.6	11.4	1.0	4.9	7.0	3.326	0.060
12월	5.3	13.9	0.8	4.5	7.0	3.613	0.043

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



[그림 2.4-4] 공주2 측정소의 월별 평균 수질지표 변화 (2010~2014년)

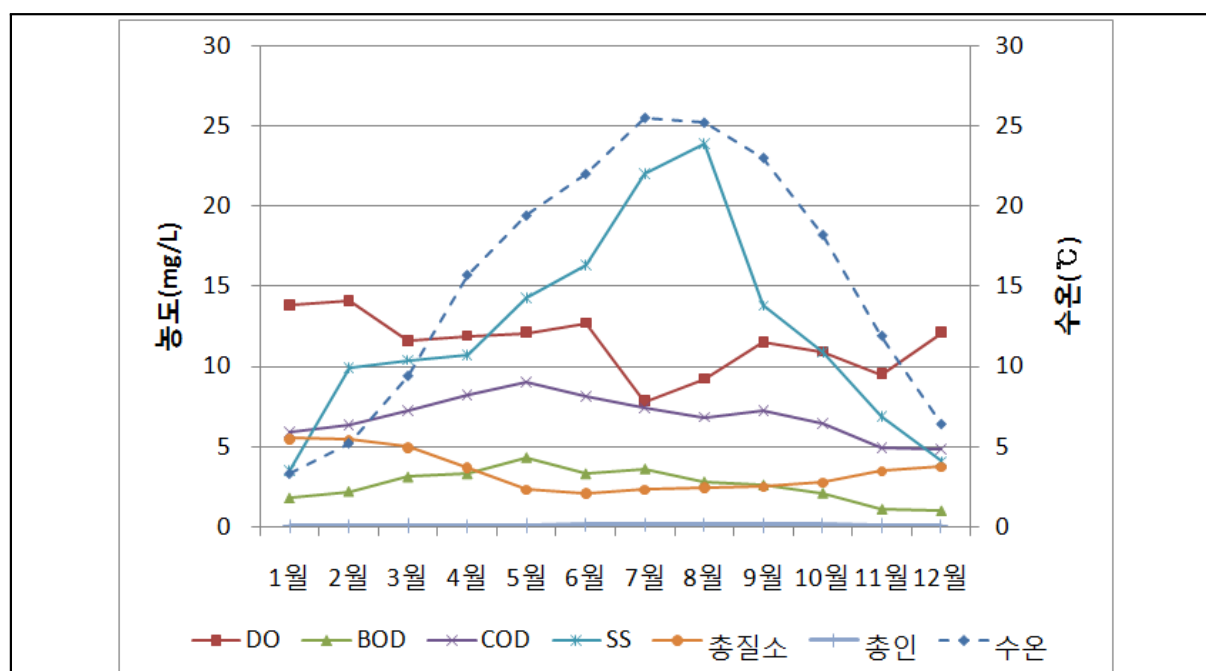


[표 2.4-57] 금강 측정소 월별 평균 수질변화추이 (2010~2014년)

(단위 : °C, mg/L)

년/월	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
2010년	—	—	—	—	—	—	—
2011년	—	—	—	—	—	—	—
2012년	14.4	11.6	2.6	7.0	17.8	3.800	0.093
2013년	14.9	11.2	2.3	6.2	12.1	3.454	0.075
2014년	15.4	11.4	2.6	6.9	12.2	3.431	0.073
1월	3.3	13.8	1.8	5.9	3.5	5.500	0.048
2월	5.2	14.1	2.2	6.3	9.9	5.414	0.055
3월	9.4	11.6	3.1	7.2	10.4	4.946	0.069
4월	15.7	11.9	3.3	8.2	10.7	3.686	0.043
5월	19.4	12.1	4.3	9.0	14.3	2.298	0.074
6월	22.0	12.7	3.3	8.1	16.3	2.072	0.097
7월	25.5	7.8	3.6	7.4	22.0	2.325	0.111
8월	25.2	9.2	2.8	6.8	23.9	2.464	0.099
9월	23.0	11.5	2.6	7.2	13.8	2.500	0.080
10월	18.2	10.9	2.1	6.4	10.9	2.763	0.081
11월	11.9	9.5	1.1	4.9	6.9	3.462	0.073
12월	6.4	12.1	1.0	4.8	4.1	3.740	0.042

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



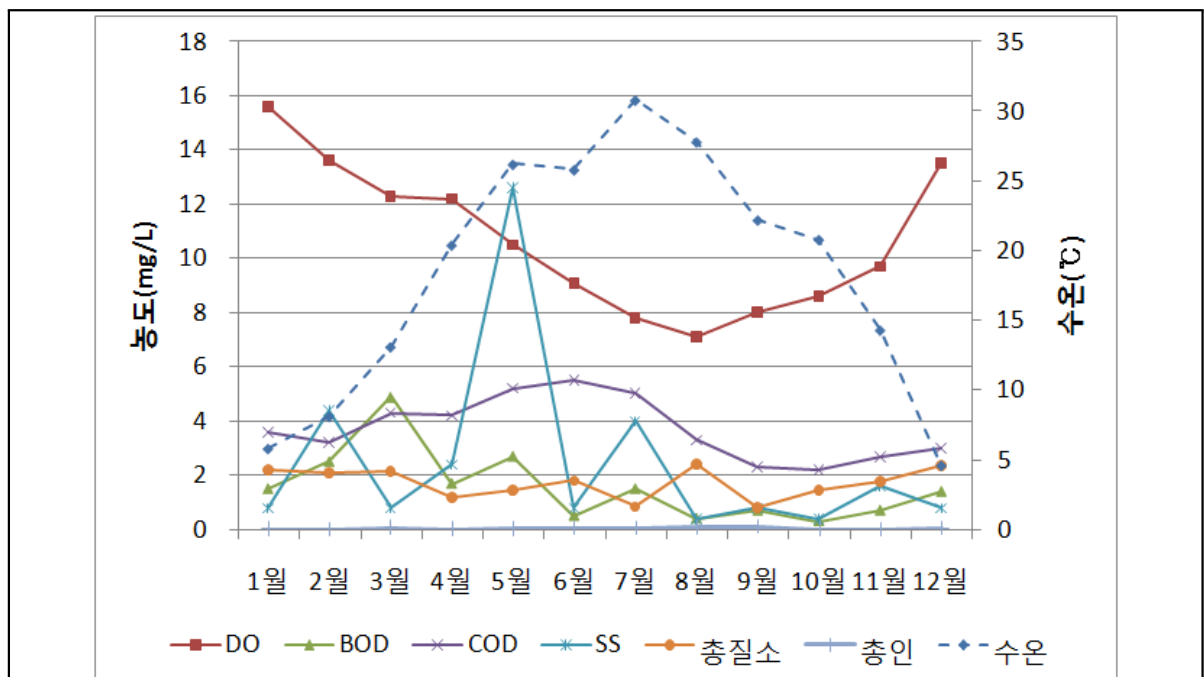
[그림 2.4-5] 금강 측정소의 월별 평균 수질지표 변화 (2010~2014년)

[표 2.4-58] 대교천 측정소 월별 평균 수질변화추이 (2010~2014년)

(단위 : °C, mg/L)

년/월	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
2010년	16.7	11.1	1.7	3.8	6.3	1,690	0.069
2011년	15.6	11.0	1.5	3.6	7.7	2,779	0.090
2012년	16.4	10.9	2.2	3.9	2.4	2,290	0.044
2013년	18.0	10.9	1.9	4.6	4.0	1,992	0.037
2014년	18.3	10.7	1.6	3.7	2.5	1,714	0.041
1월	5.8	15.6	1.5	3.6	0.8	2,213	0.026
2월	8.1	13.6	2.5	3.2	4.4	2,083	0.008
3월	13.1	12.3	4.9	4.3	0.8	2,144	0.069
4월	20.4	12.2	1.7	4.2	2.4	1,203	0.029
5월	26.2	10.5	2.7	5.2	12.6	1,445	0.031
6월	25.8	9.1	0.5	5.5	0.8	1,813	0.042
7월	30.8	7.8	1.5	5.0	4.0	0,836	0.036
8월	27.8	7.1	0.4	3.3	0.4	2,431	0.085
9월	22.2	8.0	0.7	2.3	0.8	0,801	0.092
10월	20.8	8.6	0.3	2.2	0.4	1,457	0.024
11월	14.3	9.7	0.7	2.7	1.6	1,788	0.011
12월	4.6	13.5	1.4	3.0	0.8	2,357	0.040

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



[그림 2.4-6] 대교천 측정소의 월별 평균 수질지표 변화 (2010~2014년)

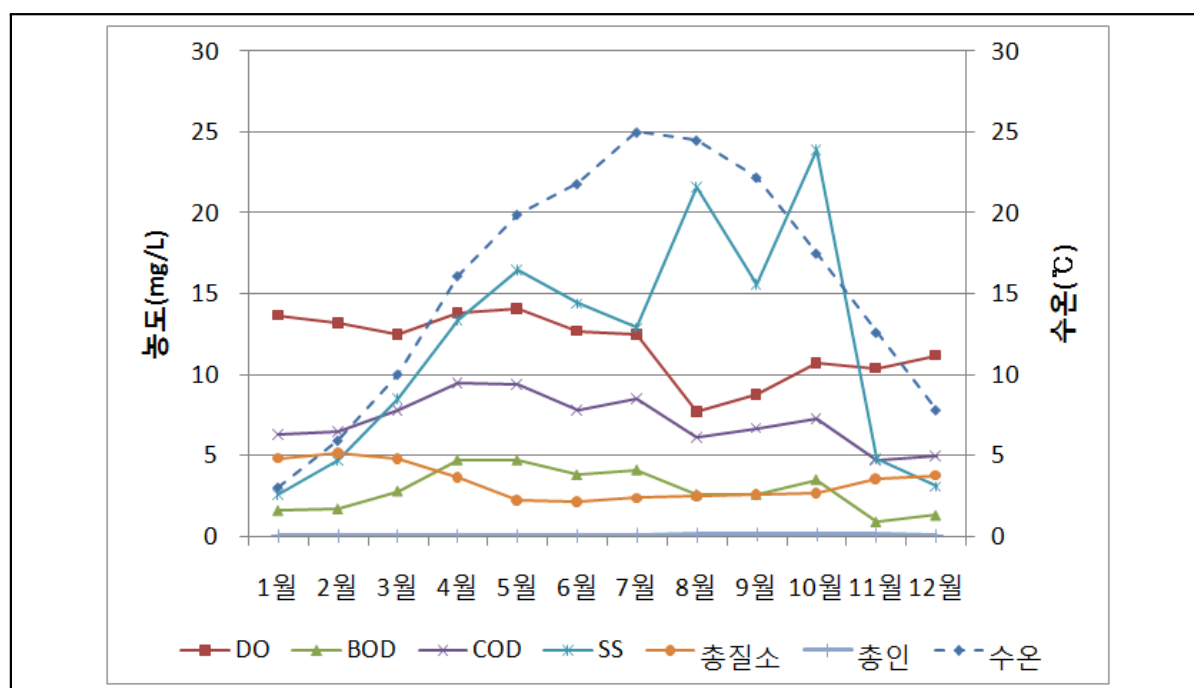


[표 2.4-59] 세종2 측정소 월별 평균 수질변화추이 (2010~2014년)

(단위 : °C, mg/L)

년/월	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
2010년	—	—	—	—	—	—	—
2011년	—	—	—	—	—	—	—
2012년	—	—	—	—	—	—	—
2013년	16.0	11.1	2.6	6.5	12.2	3.381	0.073
2014년	15.5	11.8	2.9	7.1	11.8	3.351	0.071
1월	3.0	13.7	1.6	6.3	2.6	4.837	0.049
2월	5.9	13.2	1.7	6.5	4.7	5.164	0.057
3월	10.0	12.5	2.8	7.8	8.5	4.820	0.060
4월	16.1	13.8	4.7	9.5	13.4	3.662	0.051
5월	19.9	14.1	4.7	9.4	16.5	2.200	0.053
6월	21.8	12.7	3.8	7.8	14.4	2.123	0.067
7월	25.0	12.5	4.1	8.5	12.9	2.352	0.077
8월	24.5	7.7	2.6	6.1	21.6	2.483	0.084
9월	22.2	8.8	2.6	6.7	15.6	2.559	0.096
10월	17.5	10.7	3.5	7.3	23.9	2.682	0.112
11월	12.6	10.4	0.9	4.7	4.8	3.567	0.091
12월	7.8	11.2	1.3	5.0	3.1	3.764	0.051

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



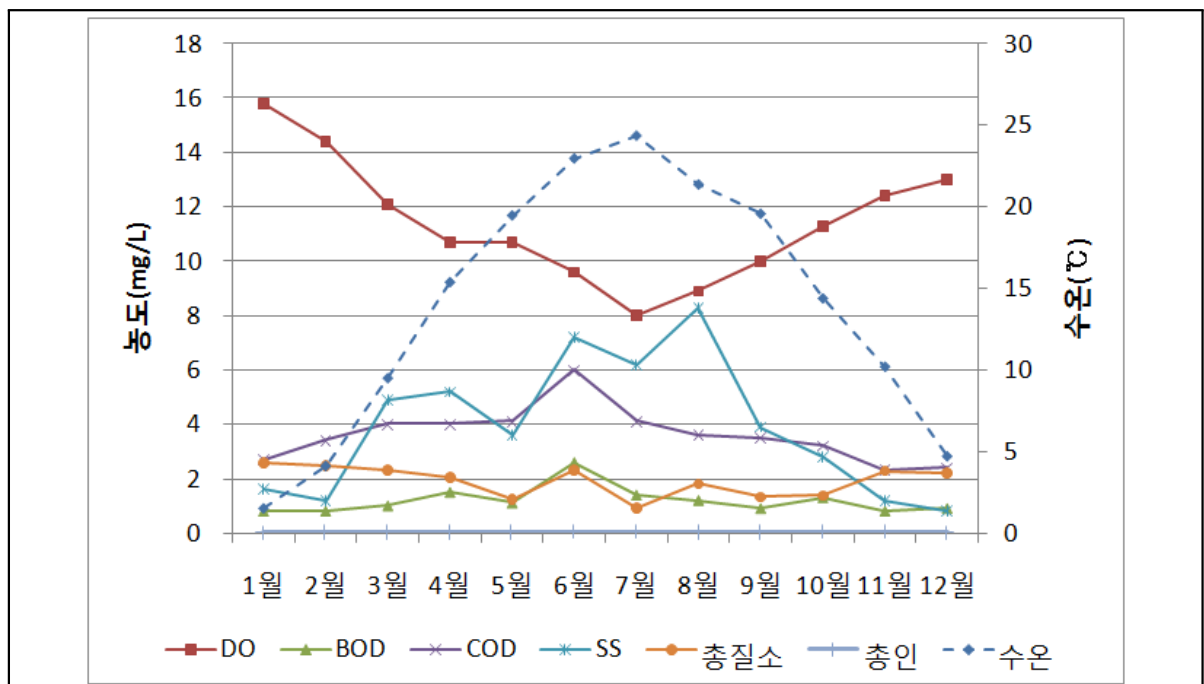
[그림 2.4-7] 세종2 측정소의 월별 평균 수질지표 변화 (2010~2014년)

[표 2.4-60] 용수천-1 측정소 월별 평균 수질변화추이 (2010~2014년)

(단위 : °C, mg/L)

년/월	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
2010년	—	—	—	—	—	—	—
2011년	15.5	11.5	0.8	3.4	3.9	1.525	0.043
2012년	12.4	12.2	1.0	4.2	4.2	1.915	0.037
2013년	13.8	11.2	1.0	3.7	7.5	1.847	0.044
2014년	14.0	11.4	1.2	3.6	3.9	1.907	0.036
1월	1.5	15.8	0.8	2.7	1.6	2.597	0.017
2월	4.1	14.4	0.8	3.4	1.2	2.467	0.028
3월	9.5	12.1	1.0	4.0	4.9	2.306	0.029
4월	15.4	10.7	1.5	4.0	5.2	2.040	0.028
5월	19.5	10.7	1.1	4.1	3.6	1.229	0.031
6월	23.0	9.6	2.6	6.0	7.2	2.331	0.054
7월	24.4	8.0	1.4	4.1	6.2	0.905	0.048
8월	21.4	8.9	1.2	3.6	8.3	1.811	0.039
9월	19.6	10.0	0.9	3.5	3.9	1.315	0.032
10월	14.4	11.3	1.3	3.2	2.8	1.380	0.054
11월	10.2	12.4	0.8	2.3	1.2	2.287	0.053
12월	4.7	13.0	0.9	2.4	0.8	2.220	0.020

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



[그림 2.4-8] 용수천-1 측정소의 월별 평균 수질지표 변화 (2010~2014년)

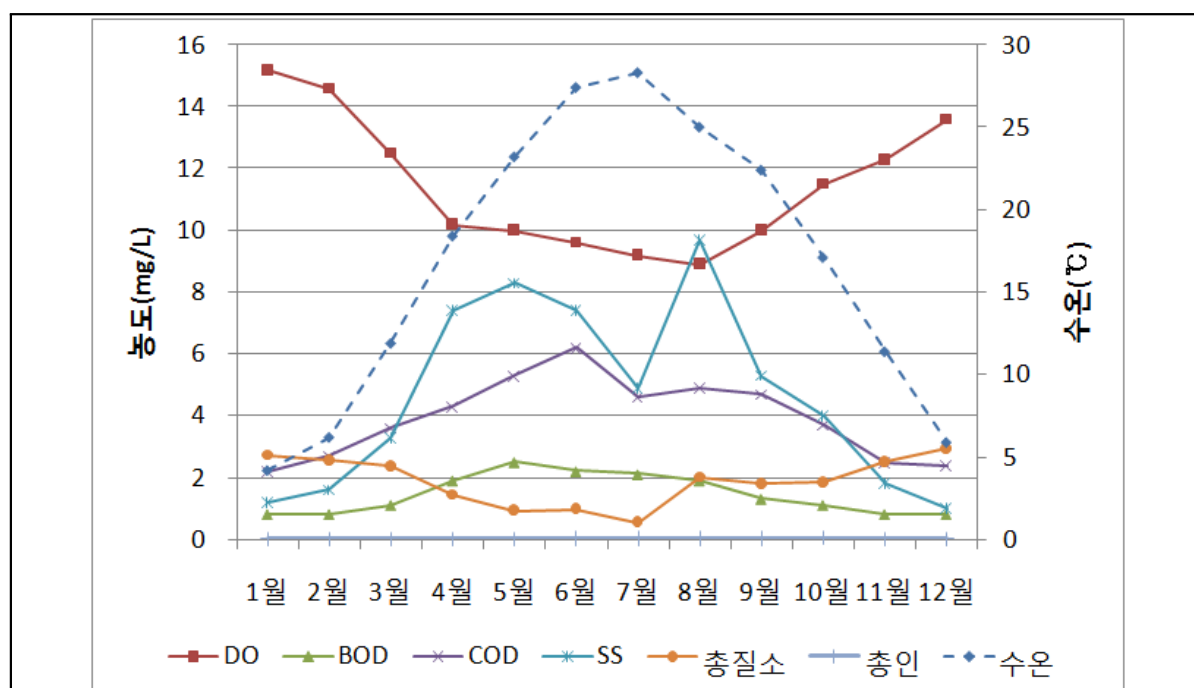


[표 2.4-61] 유구천 측정소 월별 평균 수질변화추이 (2010~2014년)

(단위 : °C, mg/L)

년/월	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
2010년	15.4	10.7	1.7	2.4	3.4	1,508	0.034
2011년	15.0	10.5	1.6	2.8	2.9	2,440	0.040
2012년	13.8	11.1	1.3	3.5	6.1	2,439	0.042
2013년	15.6	11.3	1.5	4.1	17.5	2,023	0.036
2014년	16.8	11.5	1.4	3.9	4.7	1,895	0.027
1월	4.2	15.2	0.8	2.2	1.2	2,730	0.016
2월	6.2	14.6	0.8	2.7	1.6	2,554	0.020
3월	11.9	12.5	1.1	3.6	3.3	2,372	0.017
4월	18.4	10.2	1.9	4.3	7.4	1,451	0.019
5월	23.2	10.0	2.5	5.3	8.3	0,947	0.024
6월	27.4	9.6	2.2	6.2	7.4	0,986	0.034
7월	28.3	9.2	2.1	4.6	4.9	0,553	0.033
8월	25.0	8.9	1.9	4.9	9.7	2,014	0.039
9월	22.4	10.0	1.3	4.7	5.3	1,814	0.033
10월	17.1	11.5	1.1	3.7	4.0	1,854	0.053
11월	11.4	12.3	0.8	2.5	1.8	2,513	0.016
12월	5.9	13.6	0.8	2.4	1.0	2,952	0.016

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



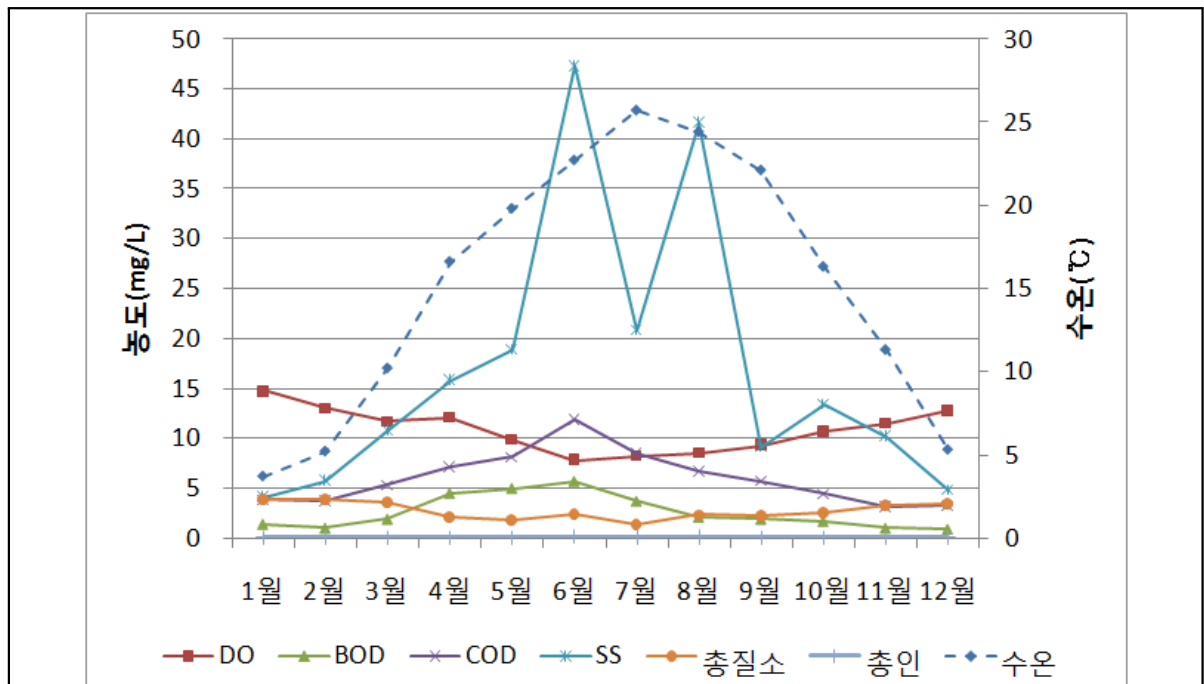
[그림 2.4-9] 유구천 측정소의 월별 평균 수질지표 변화 (2010~2014년)

[표 2.4-62] 정안천 측정소 월별 평균 수질변화추이 (2010~2014년)

(단위 : °C, mg/L)

년/월	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
2010년	17.6	10.0	6.0	4.4	12.8	2.354	0.091
2011년	16.0	10.9	2.0	3.1	6.4	2.972	0.067
2012년	14.4	10.9	2.3	4.8	9.7	3.186	0.070
2013년	14.8	10.8	2.1	5.5	35.3	2.944	0.072
2014년	15.3	10.9	2.6	6.0	16.9	2.723	0.069
1월	3.7	14.8	1.4	3.8	4.1	3.907	0.057
2월	5.2	13.0	1.0	3.7	5.8	3.869	0.050
3월	10.2	11.7	1.9	5.3	10.8	3.600	0.052
4월	16.6	12.1	4.5	7.1	15.8	2.110	0.053
5월	19.8	9.9	5.0	8.1	18.9	1.749	0.065
6월	22.7	7.8	5.7	11.9	47.3	2.363	0.157
7월	25.7	8.2	3.7	8.5	20.8	1.301	0.097
8월	24.4	8.5	2.1	6.7	41.6	2.325	0.083
9월	22.1	9.3	1.9	5.7	9.1	2.256	0.060
10월	16.3	10.7	1.7	4.4	13.4	2.550	0.068
11월	11.3	11.5	1.0	3.1	10.2	3.265	0.042
12월	5.3	12.8	0.9	3.2	4.8	3.383	0.042

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



[그림 2.4-10] 정안천 측정소의 월별 평균 수질지표 변화 (2010~2014년)

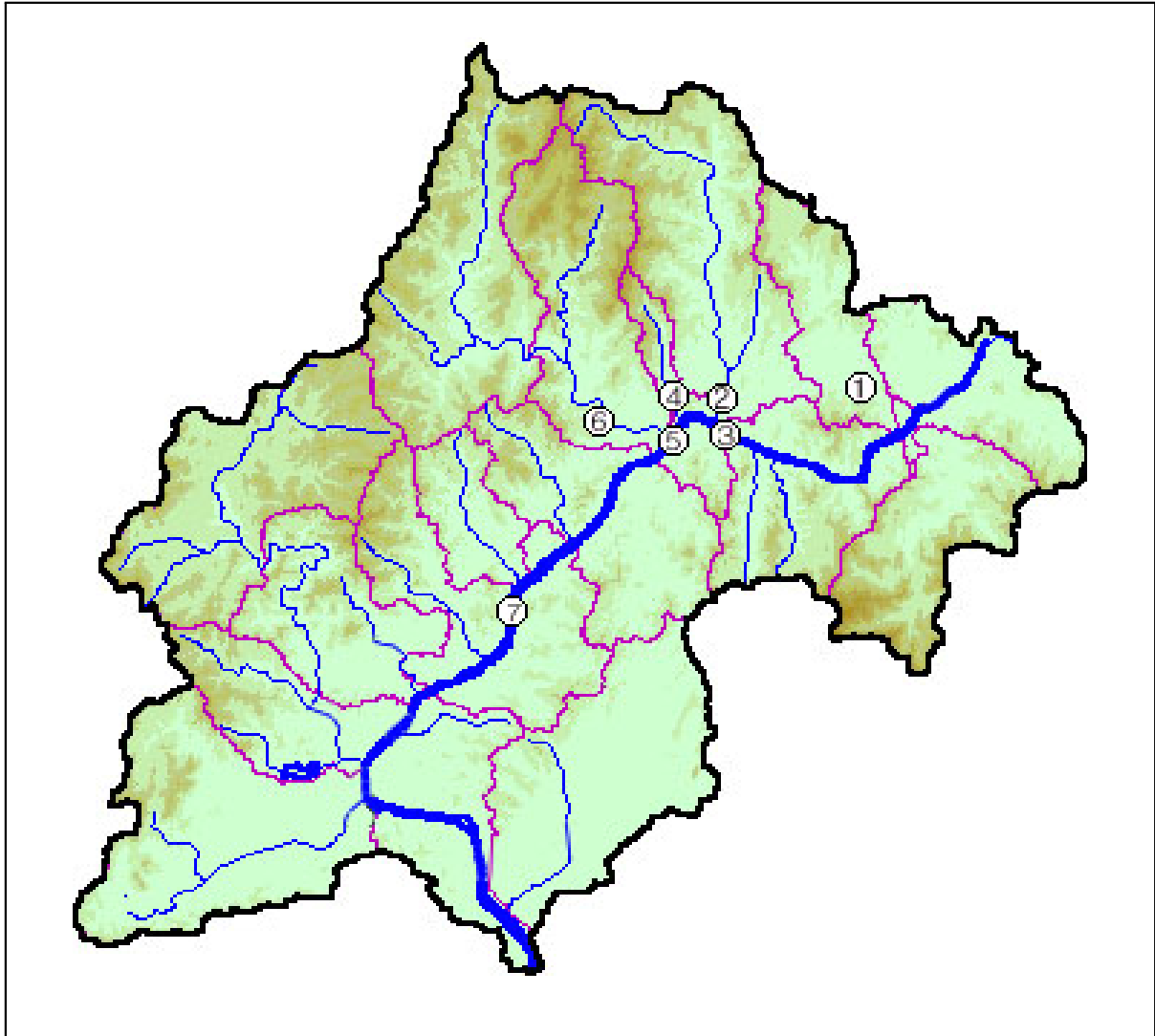


[표 2.4-63] 저수지 수질측정 현황 (2009~2013년)

(단위 : °C, mg/L)

측정소명	년	수온	DO	BOD	COD	SS	총질소	총인
경천저수지	2009	15.3	9.1	2.8	7.6	12.6	1.137	0.038
	2010	15.8	9.4	2.7	6.9	9.0	2.033	0.042
	2011	16.9	10.3	2.6	7.9	11.0	2.536	0.062
	2012	16.2	9.4	5.2	11.1	12.0	1.211	0.043
	2013	15.7	8.4	2.9	9.3	10.8	1.549	0.046
계룡저수지	2009	15.0	10.1	3.0	4.9	5.2	0.825	0.037
	2010	15.5	10.8	2.7	5.1	9.3	1.244	0.038
	2011	16.5	10.0	1.9	5.4	7.5	1.522	0.04
	2012	15.8	9.1	5.1	8.3	9.2	1.096	0.033
	2013	15.9	7.5	2.6	6.1	7.0	1.046	0.029
기산저수지	2009	—	—	—	—	—	—	—
	2010	—	—	—	—	—	—	—
	2011	16.5	8.8	1.4	3.6	2.5	1.793	0.022
	2012	17.1	8.3	2.6	4.0	2.0	1.581	0.014
	2013	13.0	6.2	2.0	4.1	2.0	1.705	0.014
영천저수지	2009	15.3	8.9	2.4	4.9	3.1	0.9	0.011
	2010	14.0	12.1	2.2	3.9	4.8	1.272	0.017
	2011	15.6	9.4	1.3	3.1	2.4	1.429	0.024
	2012	15.3	9.7	2.9	3.4	2.1	1.451	0.015
	2013	14.0	8.7	2.2	3.3	8.0	1.396	0.024
요룡저수지	2009	—	—	—	—	—	—	—
	2010	—	—	—	—	—	—	—
	2011	17.8	9.2	2.0	4.4	3.5	1.521	0.02
	2012	17.8	8.6	1.9	4.8	2.1	1.157	0.012
	2013	12.3	7.6	2.1	4.2	5.3	1.432	0.02
우목저수지	2009	14.3	9.8	1.9	4.6	3.6	1.686	0.018
	2010	13.0	10.0	3.1	4.3	4.6	2.424	0.025
	2011	18.4	10.0	1.8	3.8	3.4	2.679	0.031
	2012	15.7	8.8	3.0	4.3	4.7	2.613	0.032
	2013	15.7	8.9	4.2	4.8	6.8	2.468	0.027
유계저수지	2009	—	—	—	—	—	—	—
	2010	—	—	—	—	—	—	—
	2011	17.4	9.3	1.5	4.5	1.8	1.021	0.017
	2012	18.2	8.8	1.7	4.9	2.1	0.981	0.016
	2013	14.9	8.7	2.2	4.8	1.7	1.006	0.014
정안저수지	2009	12.3	6.4	4.3	5.9	3.6	2.05	0.023
	2010	14.5	9.5	2.9	4.7	2.9	2.657	0.034
	2011	16.1	10.3	3.2	5.0	9.1	3.407	0.056
	2012	16.2	9.5	5.2	6.8	9.1	3.398	0.051
	2013	15.7	5.6	5.2	8.7	9.3	3.182	0.058
중흥저수지	2009	13.0	7.5	2.3	4.6	4.2	1.411	0.019
	2010	12.0	8.0	2.1	7.2	6.1	2.596	0.029
	2011	15.7	8.6	1.3	4.3	9.0	2.947	0.05
	2012	16.7	8.8	3.1	5.3	6.9	2.566	0.033
	2013	14.0	6.3	3.7	5.6	7.0	2.454	0.034
평정저수지	2009	—	—	—	—	—	—	—
	2010	—	—	—	—	—	—	—
	2011	15.6	9.4	1.5	2.5	1.8	1.678	0.014
	2012	15.7	8.4	1.8	3.0	1.7	1.627	0.011
	2013	12.4	8.5	1.8	3.2	3.2	1.581	0.014

자료) 물환경 정보시스템(수질측정망자료)



[그림 2.4-11] 환경부 수질측정망 위치도

[표 2.4-64] 환경부 수질측정망 위치도 목록

측정소	위 치	번 호
대교천	장기면 도계리 대교	①
정안천	신관동 정안천교	②
공주1	금성동 금강교	③
곰나루	웅진동 곰나루터	⑤
유구천	우성면 동대리 동대교	⑥
공주2	탄천면 분강리	⑦



나. 수역별 환경기준적용 등급 및 달성기간

환경부 고시 제2014-157호(2014.9.12)에 의거하여 연간 275일간이상 유지되는 저수위보다 높은 수위에서 달성 유지되어야 할 수질 및 생태계 목표기준과 환경기준 적용등급 및 달성기간은 다음과 같다.

[표 2.4-65] 수역별 환경기준 적용등급(하천수)

대권역명	중권역명간	목표기준		
		수 질	적용등급	생물이해등급
금 강	금강공주	약간 좋음	II	좋음~보통

자료) 중권역별 수질 및 수생태계 목표기준과 달성기간(환경부 고시 제2006-227호)

다. 공공수역의 수질환경기준

환경정책기본법 시행령의 하천수질환경기준은 건강항목(17개 항목)과 생활환경항목으로 구분되며, 생활환경항목은 수질상태에 따라 7등급으로 구분된다.

1) 사람의 건강보호 기준

[표 2.4-66] 사람의 건강보호 기준

항 목	기 준 값(mg/L)
카드뮴(Cd)	0.005 이하
비소(As)	0.05 이하
시안(CN)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.01)
수은(Hg)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.001)
유기인	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)
폴리크로리네이티드비페닐(PCB)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)
납(Pb)	0.05 이하
6가크롬(Cr6+)	0.05 이하
음이온계면활성제(ABS)	0.5 이하
사염화탄소	0.004 이하
1,2-디클로로에탄	0.03 이하
테트라클로로에틸렌(PCE)	0.04 이하
디클로로메탄	0.02 이하
벤젠	0.01 이하
클로로포름	0.08 이하
디에틸헥실프탈레이트(DEHP)	0.008 이하
안티몬	0.02 이하

2) 생활환경 기준

[표 2.4-67] 생활환경기준

등급		상태 (캐릭터)	기 준					
			수소이온 농도 (pH)	생물화학 적산소 요구량 (mg/L)	부유 물질량 (mg/L)	용존 산소량 (mg/L)	대장균군 (균수/100mL)	
							총대장균군	분원성 대장균군
매우좋음	Ia		6.5~8.5	1 이하	25 이하	7.5 이상	50 이하	10 이하
좋음	Ib		6.5~8.5	2 이하	25 이하	5.0 이상	500 이하	100 이하
약간좋음	II		6.5~8.5	3 이하	25 이하	5.0 이상	1,000 이하	200 이하
보통	III		6.5~8.5	5 이하	25 이하	5.0 이상	5,000 이하	1,000 이하
약간나쁨	IV		6.0~8.5	8 이하	100 이하	2.0 이상	—	—
나쁨	V		6.0~8.5	10 이하	쓰레기 등이 떠있지 아니할 것	2.0 이상	—	—
매우나쁨	VI		—	10 초과	—	2.0 미만	—	—

주) 1. 등급별 수질 및 수생태계 상태

- 가. 매우 좋음 : 용존산소가 풍부하고 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과·살균 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.
- 나. 좋음 : 용존산소가 많은 편이고 오염물질이 거의 없는 청정상태에 근접한 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.
- 다. 약간 좋음 : 약간의 오염물질은 있으나 용존산소가 많은 상태의 다소 좋은 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수 또는 수영용수로 사용할 수 있음.
- 라. 보통 : 보통의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 일반 생태계로 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 생활용수로 이용하거나 일반적 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 마. 약간 나쁨 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나, 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 바. 나쁨 : 다량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 산책 등 국민의 일상생활에 불편감을 유발하지 아니하며, 활성탄 투입, 역삼투압 공법 등 특수한 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.
- 사. 매우 나쁨 : 용존산소가 거의 없는 오염된 물로 물고기가 살기 어려움.
- 아. 용수는 당해 등급보다 낮은 등급의 용도로 사용할 수 있음.
- 자. 수소이온농도(pH) 등 각 기준항목에 대한 오염도 현황, 용수처리방법 등을 종합적으로 검토하여 그에 맞는 처리방법에 따라 용수를 처리하는 경우에는 당해 등급보다 높은 등급의 용도로도 사용할 수 있음.

라. 공공수역의 허용부하량

공주시에서는 “금강수계 물 관리 및 주민지원 등에 관한 법률 제11조 2항”에 따라 목표연도인 2015년을 기준으로 공주 시내 단위유역별 목표수질을 설정하였으며, 관리 대상물질을 BOD₅ 이다. 본 계획 사업지역의 단위 유역별 허용부하량은 다음의 [표 2.4-62]과 같다.



[표 2.4-68] 사업지역내 단위유역별 목표수질

단위유역	대상물질	목표수질 (mg/L)	평가수질(mg/L)						시행계획 수립
			'06~'08	'07~'09	'08~'10	'09~'11	'10~'12	'11~'13	
금본H	BOD ₅	2.9	3.4	3.5	3.3	3.1	2.6	2.5	○
금본I		2.9	3.7	3.9	3.7	3.5	2.9	2.8	○
금본J		2.9	3.8	4.0	3.8	3.4	2.9	2.7	○
금본K		3.0	3.4	3.5	3.4	3.2	2.8	2.7	○
논산A		4.0	3.6	4.0	4.4	4.2	3.7	3.5	○

자료) 수질오염총량관리 시행계획 변경(2014, 공주시)

2.4.5 오염부하량의 관리목표

- 각 목표수질 설정 지점별로 적용 가능한 i) 모든 삭감수단을 동원하여 ii) 현재수질보다 악화되지 않는 범위 내에서 목표수질을 설정
- 현재수질은 기준유량(10년 평균저수량)과의 신뢰성을 확보할 수 있는 자료를 활용
- 단위유역별 공주시 관할 유역면적 및 목표수질은 다음 표와 같음.

[표 2.4-69] 단위유역 현황 및 목표수질

단위유역명	총유역		공주시 유역			목표수질 (BOD ₅ , mg/L)
	면적(km ²)	소유역수	면적(km ²)	소유역수	단위유역 점유율	
금본H	188.6	14	50.4	3	26.7	2.9
금본I	764.5	25	744.6	24	89.4	2.9
금본J	415.0	38	43.1	8	10.4	2.9
금본K	478.1	32	36.6	2	7.6	3.0
논산A	693.9	35	50.5	1	7.3	4.0

자료) 수질오염총량관리 시행계획 변경(2014, 공주시)

가. 기준년도 오염부하량

1) 발생부하량

오·폐수 발생유량 및 발생부하량 산정시 적용한 원단위는 '수계오염총량관리 기술지침'에 제시하는 발생원단위를 적용하여 산업계, 양식계, 매립계의 발생유량은 오염원 조사결과인 실제 발생유량을 바탕으로 수학적인 함수식을 적용하여 2010년까지 예측 후 발생원단위를 적용하여 산정하고 생활계나 축산계, 토지계의 발생부하량은 2010년까지 전망한 인구, 가축두수, 토지지목전망을 가지고 산정한 '공주시 오염총량관리시행계획'의 오염부하량을 참조하였으며 그 내용은 [표 2.4-68]과 같다.

[표 2.4-70] 발생부하량 및 전망

단위 구역	소유역	연차별 BOD 부하량(kg/일)				
		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년 (최종년도)
금본H	생활계	366.3	365.1	363.8	362.7	482.2
	축산계	181.8	190.8	167.9	147.9	130.4
	산업계	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
	토지계	236.4	231.0	231.9	232.6	234.5
	양식계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	788.8	791.2	767.8	747.5	851.3
금본I	생활계	7,129.5	7,126.6	7,160.9	7,329.9	9,192.0
	축산계	22,793.0	23,363.1	23,170.9	22,982.2	22,812.1
	산업계	1,057.1	1,057.1	1,057.1	1,057.1	1,057.1
	토지계	3,406.3	3,399.6	3,416.5	3,432.0	3,560.8
	양식계	82.8	82.8	82.8	82.8	82.8
	매립계	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	합계	34,471.8	35,032.4	34,891.4	34,887.2	36,708.0
금본J	생활계	145.2	143.6	142.0	140.8	139.4
	축산계	2,102.4	2,518.1	2,508.9	2,500.6	2,493.7
	산업계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	토지계	205.8	201.9	202.7	202.8	203.9
	양식계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	2,453.4	2,863.6	2,853.5	2,844.3	2,837.0
금본K	생활계	127.8	125.8	123.9	122.8	207.9
	축산계	4,192.7	5,792.9	5,715.6	5,649.8	5,591.9
	산업계	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
	토지계	209.4	214.9	216.1	216.9	224.0
	양식계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	4,538.7	6,142.4	6,064.4	5,998.3	6,032.6
논산A	생활계	340.0	338.0	336.2	334.3	332.8
	축산계	2,128.7	2,623.6	2,622.0	2,619.7	2,618.1
	산업계	343.6	343.6	343.6	343.6	343.6
	토지계	283.1	282.5	282.9	283.3	288.9
	양식계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	3,095.4	3,587.7	3,584.6	3,580.8	3,583.4
합계	생활계	8,108.7	8,099.1	8,126.8	8,290.5	10,354.3
	축산계	31,398.7	34,488.6	34,185.3	33,900.2	33,646.1
	산업계	1,413.8	1,413.8	1,413.8	1,413.8	1,413.8
	토지계	4,340.9	4,329.9	4,350.0	4,367.6	4,512.2
	양식계	82.8	82.8	82.8	82.8	82.8
	매립계	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	합계	45,348.1	48,417.2	48,161.8	48,058.0	50,012.2

자료) 수질요염총량관리 시행계획 변경 요약(2014, 공주시)



2) 배출부하량

오염물질 배출량은 배출유량과 배출부하량(BOD₅)으로 구분하여 산정하였으며, 실측자료가 없는 경우 ‘공주시 오염총량관리시행계획’을 참조하였다. 그 내용은 다음의 [표 2.4-71]와 같다.

[표 2.4-71] 배출부하량 및 전망

단위 구역	소유역	연차별 BOD 배출량(kg/일)				
		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년(최종)
금본H	생활계	26.1	21.1	25.5	29.9	40.8
	축산계	14.2	14.2	13.1	12.1	11.3
	산업계	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	토지계	245.1	238.6	243.0	247.2	320.9
	양식계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	285.6	274.0	281.7	289.3	373.1
금본I	생활계	1,123.4	1,119.1	1,179.6	1,242.1	1,405.1
	축산계	1,629.8	1,668.8	1,657.9	1,646.3	1,635.8
	산업계	20.7	18.5	18.5	18.5	18.5
	토지계	3,475.6	3,479.2	3,499.6	3,529.8	3,720.6
	양식계	82.8	82.8	82.8	82.8	82.8
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	6,332.3	6,368.4	6,438.4	6,519.5	6,862.8
금본J	생활계	63.4	62.5	62.5	63.3	63.3
	축산계	175.7	211.1	210.3	209.5	208.9
	산업계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	토지계	205.8	201.9	202.0	203.0	203.8
	양식계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	444.9	475.5	474.7	475.8	476.0
금본K	생활계	49.2	47.9	53.0	58.0	87.7
	축산계	208.1	268.2	265.3	263.0	260.8
	산업계	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	토지계	209.4	214.9	244.1	273.0	398.1
	양식계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	467.4	531.8	563.1	594.7	747.4
논산A	생활계	94.4	95.4	94.9	94.3	93.8
	축산계	94.2	121.1	121.1	121.1	121.1
	산업계	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	토지계	283.1	282.5	283.6	284.6	290.3
	양식계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	473.7	501.2	501.7	502.0	507.3
합계	생활계	1,356.5	1,346.0	1,415.5	1,487.5	1,690.8
	축산계	2,122.0	2,283.4	2,267.7	2,252.1	2,237.9
	산업계	23.7	21.4	21.4	21.5	21.5
	토지계	4,419.0	4,417.1	4,472.2	4,537.6	4,933.6
	양식계	82.8	82.8	82.8	82.8	82.8
	매립계	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	합계	8,004.0	8,150.8	8,259.5	8,381.4	8,966.6

자료) 수질오염총량관리 시행계획 변경 요약(2014, 공주시)

나. 오염물질 삭감계획

공주시 단위유역별 오염부하량 삭감계획 및 계획에 따른 삭감부하량 내역은 다음과 같다.

[표 2.4-72] 삭감계획 및 삭감부하량 내역

(단위: BODs, kg/일)

단위 유역	삭감시설명	구분	시설 용량 (m ³ /일)	이행 시기	삭감부하량(kg/일)			비고
					합계	점	비점	
금본H	공암하수종말처리시설	기존	1,800	2012	(4.60)	(4.60)	—	
	동학사하수종말처리시설	기존	1,800	2013	(4.90)	(4.90)	—	
	하신마을하수처리시설	신설	50	2015	2.74	2.74	0.0	
	상신마을하수처리시설	신설	70	2015	4.19	4.19	0.0	
금본H 소계			—	—	6.93 (9.50)	6.93 (9.50)	—	
금본I	공주하수종말처리시설	기존	35,000	2015	72.10 (38.40)	72.10 (38.40)	0.0 —	
	유구하수종말처리시설	기존	3,400	2015	11.19 (11.50)	11.19 (11.50)	0.0 —	
	검상농공단지폐수종말처리시설	기존	300	—	—	—	—	
	정안농공단지폐수종말처리시설	기존	200	—	—	—	—	
	신관하수종말처리시설	신규	4,500	2013	9.80 (17.50)	9.80 (17.50)	0.0	
	운암마을하수처리시설	신규	300	2015	—	—	—	
	호계마을하수처리시설	신규	90	2012	7.32	7.32	0.0	
	광정마을하수처리시설	신규	110	2015	12.98	12.98	0.0	
	이인마을하수처리시설	신규	200	2015	25.16	25.16	0.0	
	우성마을하수처리시설	신규	100	2015	8.92	8.92	0.0	
	상서마을하수처리시설	신규	130	2015	6.16	6.16	0.0	
	유계마을하수처리시설	신규	80	2015	5.42	5.42	0.0	
	귀산마을하수처리시설	신규	70	2015	7.54	7.54	0.0	
	마암마을하수처리시설	신규	50	2015	3.16	3.16	0.0	
	태봉마을하수처리시설	신규	70	2015	0.98	0.98	0.0	
	기산마을하수처리시설	신규	40	2015	4.29	4.29	0.0	
	신풍마을하수처리시설	신규	140	2015	16.45	16.45	0.0	
	신기마을하수처리시설	신규	50	2015	6.49	6.49	0.0	
금본I 소계			—	—	197.96 (67.40)	197.96 (67.40)	—	
금본J	삼각마을하수처리시설	신규	150	2015	12.30	12.30	0.0	
금본J 소계			—	—	12.30	12.30	0.0	
금본K	이인신영마을하수처리	신규	50	2015	2.33	2.33	0.0	
금본K 소계			—	—	2.33	2.33	0.0	
논산A	양화마을하수처리설	신규	70	2015	6.05	6.05	0.0	
	월곡마을하수처리설	신규	30	2015	1.47	1.47	0.0	
논산A 소계			—	—	7.52	7.52	0.0	

자료) 수질오염총량관리 시행계획 변경 요약(2014, 공주시)



다. 오염부하량의 관리목표

공주시 오염총량관리 시행계획에서의 기준배출부하량은 총 9,139.93kg/일이며, 이중 점배출부하량이 1,623.97kg/일, 비점배출부하량이 7,515.95kg/일로 각각 17.8%, 82.2%를 차지하는 것으로 나타나고 이를 기준년도와 목표 년도의 부하량을 비교하여 목표수질 달성이 가능한지 검토한 결과 목표수질 달성이 가능한 것으로 검토되었으며 이를 유역별 배출부하량을 산정하면 다음의 [표 2.4-67]와 같다.

[표 2.4-73] 유역별 배출부하량 총괄

(단위: BOD5, kg/일)

단 위 유역명	최종배출부하량(2015년)			기준배출부하량(2011년)		
	합계	점배출부하량	비점배출부하량	합계	점배출부하량	비점배출부하량
금본H	373.1	48.59	324.51	318.25	27.84	290.41
금본I	6,862.84	1,469.56	5,393.28	6,861.23	1,358.10	5,503.12
금본J	475.99	63.29	412.7	516.42	73.7	442.72
금본K	747.38	88.45	658.93	719.1	66.56	652.54
논산A	507.3	95.92	411.38	724.93	97.77	627.16
계	8,966.61	1,765.81	7,200.80	9,139.93	1,623.97	7,515.95

2.4.6 배출허용기준고시 현황조사

가. 공공하수처리시설 방류수 수질기준

현재 계획구역내에는 공주, 유구, 공암, 동학사, 신관 등 공공하수처리시설 5개소 및 신평, 계실, 호계 등 소규모 공공하수처리시설 18개소를 운영중이며, 이들 공공하수처리시설의 방류수 수질기준은 「하수도법 시행규칙 제3조 제1항 제1호」에 의해 다음과 같다.

[표 2.4-74] 공공하수처리시설의 방류수수질기준

(단위 : mg/L, 총대장균수/mL)

구 분		생물화학적 산소요구량 (BOD)	화 학 적 산소요구량 (COD)	부유 물질 (SS)	총 질소 (T-N)	총 인 (T-P)	총대장균 수	생태독성 (TU)
1일 하수처리 용량 500m³ 이상	I 지역	5 이하	20 이하	10 이하	20 이하	0.2 이하	1,000 이하	1 이하
	II 지역	5 이하	20 이하	10 이하	20 이하	0.3 이하	3,000 이하	
	III 지역	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	0.5 이하		
	IV 지역	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 500m³ 미만 50m³ 이상		10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 50m³ 미만		10 이하	40 이하	10 이하	40 이하	4 이하		

비고

- 공공하수처리시설의 폐놀류 등 오염물질의 방류수수질기준은 해당 시설에서 처리할 수 있는 오염물질항목에 한하여 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 별표 13 제2호나목 폐놀류 등 수질오염물질 표 중 특례지역에 적용되는 배출허용기준 이내에서 그 처리시설의 설치사업 시행자의 요청에 따라 환경부장관이 정하여 고시한다.
- 1일 하수처리용량이 500m³ 미만인 공공하수처리시설의 겨울철(12월 1일부터 3월 31일까지)의 총질소와 총인의 방류수수질기준은 2014년 12월 31일까지 60mg/L 이하와 8mg/L 이하를 각각 적용한다.
- 다음 각 지역에 설치된 공공하수처리시설의 방류수수질기준은 총대장균수를 1,000개/mL 이하로 적용한다.
 - 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 별표 13에 따른 청정지역
 - 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역 및 상수원보호구역의 경계로부터 상류로 유하거리(流下距離) 10km 이내의 지역
 - 「수도법」 제3조제17호에 따른 취수(取水)시설로부터 상류로 유하거리 15km 이내의 지역
- 영 제4조제3호에 따른 수변구역에 설치된 공공하수처리시설에 대하여는 1일 하수처리용량 50m³ 이상인 방류수 수질기준을 적용한다.
- 생태독성의 방류수수질기준은 물벼룩에 대한 급성독성시험을 기준으로 하며, 다음의 요건 모두에 해당하는 공공하수처리시설에만 적용한다.
 - 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 별표 4 제2호3), 12), 14), 17)부터 20)까지, 23), 26), 27), 30), 31), 33)부터 40)까지, 46), 48)부터 50)까지, 54), 55), 57)부터 60)까지, 63), 67), 74), 75) 및 80)에 해당하는 폐수배출시설에서 배출되는 폐수가 유입될 것
 - 1일 하수처리용량이 500m³ 이상일 것
- 생태독성(TU) 방류수수질기준 초과원인이 오직 염(산의 음이온과 염기의 양이온에 의해 만들어지는 화합물을 말한다. 이하 같다)으로 증명된 경우로서 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제2조제9호의 공공수역 중 항만·연안해역에 방류하는 경우 생태독성(TU) 방류수수질기준을 초과하지 않은 것으로 본다.
- 제6호에 따른 생태독성(TU) 방류수수질기준 초과원인이 오직 염이라는 증명에 필요한 구비서류, 절차·방법 등에 관하여 필요한 사항은 국립환경과학원장이 정하여 고시한다.

자료) 하수도법 시행규칙(2014.7.17, 환경부)



나. 폐수종말처리시설 방류수 수질기준

공주시에는 2014년 기준 정안2, 검상, 보물, 월미 농공단지 등에서 폐수종말처리시설을 운영중이며, 이들 폐수종말처리시설의 방류수 수질기준은 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙 제26조」에 의해 다음과 같다.

[표 2.4-75] 폐수종말처리시설의 방류수수질기준

(단위 : mg/L, 총대장균수/mL)

구분	적용기간 및 수질기준									
	2007. 12. 31.까지	2008.1.1부터 2010.12.31까지	2011. 1. 1.부터 2012. 12.31. 까지				2013. 1. 1. 이후			
			I 지역	II 지역	III 지역	IV 지역	I 지역	II 지역	III 지역	IV 지역
생물화학적 산소요구량 (BOD) (mg/L)	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하
화학적 산소요구량 (COD) (mg/L)	40(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하	20(40) 이하	20(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하
부유물질 (SS) (mg/L)	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하
총질소 (T-N) (mg/L)	40(60) 이하	40(60) 이하	40(60) 이하	40(60) 이하	40(60) 이하	40(60) 이하	20(20) 이하	20(20) 이하	20(20) 이하	20(20) 이하
총인 (T-P) (mg/L)	4(8) 이하	4(8) 이하	0.2(0.2) 이하	0.3(0.3) 이하	0.5(0.5) 이하	4(8) 이하	0.2(0.2) 이하	0.3(0.3) 이하	0.5(0.5) 이하	2(2) 이하
총대장균 군 수 (개/mL)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000 (3,000)	3,000 (3,000)	3,000 (3,000)	3,000 (3,000)
생태독성 (TU)	—	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하

비고

1. 산업단지 및 농공단지 폐수종말처리시설의 폐놀류 등 수질오염물질의 방류수 수질기준은 위 표에도 불구하고 해당 처리시설에서 처리할 수 있는 수질오염물질 항목으로 한정하여 별표 13 제2호나목의 표 중 특례지역에 적용되는 배출허용기준의 범위에서 해당 처리시설 설치사업시행자의 요청에 따라 환경부장관이 정하여 고시한다.
2. 적용기간에 따른 수질기준란의 ()는 농공단지 폐수종말처리시설의 방류수 수질기준을 말한다.
3. 생태독성 항목의 방류수 수질기준은 물벼룩에 대한 급성독성시험기준을 말한다.
4. 생태독성 방류수 수질기준 초과인 경우 그 원인이 오직 염(산의 음이온과 염기의 양이온에 의해 만들어지는 화합물)을 말한다. 이하 같다) 성분 때문이라고 증명된 때에는 그 방류수를 법 제2조제9호의 공공수역 중 항만 또는 연안해역에 방류하는 경우에 한정하여 생태독성 방류수 수질기준을 초과하지 아니하는 것으로 본다.
5. 제4호에 따른 생태독성 방류수 수질기준 초과원인이 오직 염 성분 때문이라는 증명에 필요한 구비서류, 절차·방법 등에 관하여 필요한 사항은 국립환경과학원장이 정하여 고시한다.

자료) 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙(2013.9, 환경부)

다. 분뇨처리시설의 방류수 수질기준

공주시는 공주 공공하수처리시설 부지 내에 전처리시설을 갖춘 분뇨처리시설을 준공('00.9)하여 가동 중이며 공공하수처리시설과 연계하여 처리하고 있다. 분뇨처리시설의 방류수 수질기준은 「하수도법 시행규칙 제3조」에 의해 다음과 같다.

[표 2.4-76] 분뇨처리시설의 방류수 수질기준

구분	항목	생물화학적산소 요구량 (mg/L)	화학적 산소요구량 (mg/L)	부유물질 (mg/L)	총대장균 군수 (개수/mL)	기타 (mg/L)
분뇨처리시설		30 이하	50 이하	30 이하	3,000 이하	총질소 : 60 이하 총인 : 8 이하

자료) 하수도법 시행규칙(2014.12, 환경부)

라. 개인하수처리시설 방류수 수질기준

본 계획지역내의 개인하수처리시설(오수처리시설 및 정화조)의 방류수 수질기준은 「하수도법 시행규칙 제3조」에 의해 다음과 같다.

[표 2.4-77] 개인하수처리시설의 방류수수질기준(하수도법 시행규칙, 2011.2.17)

구분	1일 처리용량	지역	항목	방류수수질기준
오수 처리 시설	50m ³ 미만	수변구역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	10 이하
			부유물질(mg/L)	10 이하
		특정지역 및 기타지역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	20 이하
			부유물질(mg/L)	20 이하
	50m ³ 이상	모든 지역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	10 이하
			부유물질(mg/L)	10 이하
			총질소(mg/L)	20 이하
			총인(mg/L)	2 이하
정화조	11인용 이상	수변구역 및 특정지역	총대장균군수(개/mL)	3,000 이하
			생물화학적 산소요구량 제거율(%)	65 이상
		기타지역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	100 이하
			생물화학적 산소요구량 제거율(%)	50 이상

토양침투처리방법에 따른 정화조의 방류수수질기준은 다음과 같다.

가. 1차 처리장치에 의한 부유물질 50퍼센트 이상 제거

나. 1차 처리장치를 거쳐 토양침투시킬 때의 방류수의 부유물질 250mg/L 이하

골프장과 스키장에 설치된 오수처리시설은 방류수수질기준 항목 중 생물화학적 산소요구량은 10mg/L 이하, 부유물질은 10mg/L 이하로 한다. 다만, 숙박시설이 있는 골프장에 설치된 오수처리시설은 방류수수질기준 항목 중 생물화학적 산소요구량은 5mg/L 이하, 부유물질은 5mg/L 이하로 한다.



비고

1. 이 표에서 수변구역은 영 제4조제3호에 해당하는 구역으로 하고, 특정지역은 영 제4조제1호·제2호·제4호·제5호 및 제10호에 해당하는 구역 또는 지역으로 한다.
2. 수변구역 또는 특정지역이 영 제8조에 따라 고시된 예정하수처리구역이나 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 제67조에 따라 고시된 기본계획의 폐수종말처리시설 처리대상지역에 해당되면 그 지역에 설치된 정화조에 대하여는 기타지역의 방류수수질기준을 적용한다.
3. 특정지역이 수변구역으로 변경된 경우에는 변경 당시 그 지역에 설치된 오수처리시설에 대하여 그 변경일부터 3년까지는 특정지역의 방류수수질기준을 적용한다.
4. 기타지역이 수변구역이나 특정지역으로 변경된 경우에는 변경 당시 그 지역에 설치된 개인하수처리시설에 대하여 그 변경일부터 3년까지는 기타지역의 방류수수질기준을 적용한다.
5. 겨울철(12월 1일~3월 31일)의 총 질소와 총 인 방류수수질기준은 60mg/L 이하와 8mg/L 이하를 각각 적용한다.
6. 하나의 건축물에 2개 이상의 오수처리시설을 설치하거나 2개 이상의 오수처리시설이 설치되어 있는 경우에는 그 오수처리시설 처리용량의 합계로 방류수수질기준을 적용한다.
7. 영 제8조에 따라 고시된 예정하수처리구역이나 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 제67조에 따라 고시된 기본계획의 폐수종말처리시설 처리대상지역에 설치된 오수처리시설에 대하여는 1일 처리용량 50m³ 미만인 오수처리시설의 방류수수질기준을 적용한다.
8. 2001년 12월 31일까지 「하수도법」(법률 제7460호로 개정되기 전의 것을 말한다) 제6조에 따라 인가를 받은 공공하수처리시설, 같은 법 제6조의2에 따라 협의를 마친 마을하수도 또는 「수질환경보전법」(법률 제6829호로 개정되기 전의 것을 말한다) 제26조에 따른 승인을 받아 설치된 폐수종말처리시설로 유입하여 처리할 예정인 지역에 해당되는 경우 그 지역에 설치된 오수처리시설의 방류수수질기준은 2011년 12월 31일까지 아래의 표를 적용한다.

지역	항목	1일 처리용량 100m ³ 미만	1일 처리용량 100m ³ 이상 200m ³ 미만	1일 처리용량 200m ³ 이상
특정지역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	20 이하	20 이하	20 이하
	부유물질(mg/L)	20 이하	20 이하	20 이하
기타지역	생물화학적 산소요구량(mg/L)	80 이하	60 이하	40 이하
	부유물질(mg/L)	80 이하	60 이하	40 이하

골프장에 설치된 오수처리시설의 방류수수질기준은 생물화학적 산소요구량 10mg/L 이하, 부유물질량 10mg/L 이하로 한다.

이 표에서 특정지역은 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역과 같은 법 제3조제17호에 따른 취수시설로부터 유하거리 4킬로미터 이내의 상수원상류지역, 「환경정책기본법」 제22조제1항에 따른 특별대책지역, 「지하수법」 제12조에 따른 지하수보전구역, 「자연공원법」 제2조제1호에 따른 공원구역과 같은 법 제25조에 따른 공원보호구역으로 한다.

자료) 하수도법 시행규칙(2014.07, 환경부)

마. 수질오염물질의 배출허용기준

계획구역 내 폐수배출시설의 배출허용기준을 적용을 위한 지역지정 규정은 「환경부 고시 제2007-107호」에 의거하여 다음과 같다.

1) 배출허용 기준 지역

[표 2.4-78] 배출허용기준(폐수)적용을 위한 지역지정 규정

구 분	청정지역	“가” 지 역	“나” 지 역
공주시	계룡 · 반포 · 유구 · 신평 · 사곡면	소학 · 월송동, 이인 · 탄천 · 장기 · 의당 · 정안 · 우성면	“청정” · “가”지역을 제외한 전역

자료) 배출허용기준(폐수)적용을 위한 지역지정 규정(환경부고시 제2007-107호)

(2) 항목별 배출허용기준

[표 2.4-79] 생물화학적산소요구량·화학적산소요구량·부유물질량

(단위 : mg/L)

지역구분	대상구분 항목	1일 폐수배출량 2천 세제곱미터 이상			1일 폐수배출량 2천 세제곱미터 미만		
		생물화학적 산소요구량 (mg/L)	화학적 산소요구량 (mg/L)	부유 물질량 (mg/L)	생물화학적 산소요구량 (mg/L)	화학적 산소요구량 (mg/L)	부유 물질량 (mg/L)
청정지역		30 이하	40 이하	30 이하	40 이하	50 이하	40 이하
가지역		60 이하	70 이하	60 이하	80 이하	90 이하	80 이하
나지역		80 이하	90 이하	80 이하	120 이하	130 이하	120 이하
특례지역		30 이하	40 이하	30 이하	30 이하	40 이하	30 이하

- 비 고 :
1. 하수처리구역에서 「하수도법」 제28조에 따라 공공하수도관리청의 허가를 받아 폐수를 공공하수도에 유입시키지 아니하고 공공수역으로 배출하는 폐수배출시설 및 「하수도법」 제27조제1항을 위반하여 배수설비를 설치하지 아니하고 폐수를 공공수역으로 배출하는 사업장에 대한 배출허용기준은 공공하수 처리시설의 방류수 수질기준을 적용한다.
 2. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제2호에 따른 관리지역에서의 같은 법 시행령 별표 20 제1호차목 및 별표 27 제2호차목(별표 20 제1호차목에 따른 공장만 해당한다)에 따른 공장에 대한 배출허용기준은 특례지역의 기준을 적용한다.

자료) 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙(2013.9, 환경부)



폐놀류등 오염물질배출 허용기준(2014년 1월 1일부터 2015년 12월31일까지 적용)
[표 2.4-80]

지 역 구 분		청 정 지 역	가 지 역	나 지 역	특 레 지 역
항 목					
수온이온농도		5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6
노 말 핵 산 추 출 물질함유량	광유류(mg/L)	1 이하	5 이하	5 이하	5 이하
	동식물유지류(mg/L)	5 이하	30 이하	30 이하	30 이하
페놀류함유량(mg/L)		1 이하	3 이하	3 이하	5 이하
시안함유량(mg/L)		0.2 이하	1 이하	1 이하	1 이하
크롬함유량(mg/L)		0.5 이하	2 이하	2 이하	2 이하
용해성철함유량(mg/L)		2 이하	10 이하	10 이하	10 이하
아연함유량(mg/L)		1 이하	5 이하	5 이하	5 이하
구리함유량(mg/L)		1 이하	3 이하	3 이하	3 이하
카드뮴함유량(mg/L)		0.02 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.1 이하
수은함유량(mg/L)		0.001 이하	0.005 이하	0.005 이하	0.005 이하
유기인함유량(mg/L)		0.2 이하	1 이하	1 이하	1 이하
비소함유량(mg/L)		0.05 이하	0.25 이하	0.25 이하	0.25 이하
납함유량(mg/L)		0.1 이하	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하
6가크롬함유량(mg/L)		0.1 이하	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하
용해성망간함유량(mg/L)		2 이하	10 이하	10 이하	10 이하
플로오르(불소)함유량(mg/L)		3 이하	15 이하	15 이하	15 이하
PCB함유량(mg/L)		불검출	0.003 이하	0.003 이하	0.003 이하
총대장균군(群)(총대장균군수)(mL)		100 이하	3,000 이하	3,000 이하	3,000 이하
색도(도)		200 이하	300 이하	400 이하	400 이하
온도(℃)		40 이하	40 이하	40 이하	40 이하
총질소(mg/L)		30 이하	60 이하	60 이하	60 이하
총인(mg/L)		4 이하	8 이하	8 이하	8 이하
트리클로로에틸렌(mg/L)		0.06 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
테트라클로로에틸렌(mg/L)		0.02 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.1 이하
음이온계면활성제(mg/L)		3 이하	5 이하	5 이하	5 이하
벤젠(mg/L)		0.01 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.1 이하
디클로로메탄(mg/L)		0.02 이하	0.2 이하	0.2 이하	0.2 이하
생태독성(TU)		1 이하	2 이하	2 이하	2 이하
2016년 이후 적용	나프탈렌(mg/L)	0.05 이하	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하
	폼알데하이드(mg/L)	0.5 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하
	에피클로로하이드린(mg/L)	0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
	톨루엔(mg/L)	0.7 이하	7.0 이하	7.0 이하	7.0 이하
자일렌(mg/L)		0.5 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하

자료) 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙(2013.9. 환경부)

2.5 환경기초시설에 대한 조사

2.5.1 분뇨처리 현황 및 계획

가. 분뇨발생 및 수거처리현황

공주시의 2013년말 분뇨발생량은 66m³/일이며, 발생 전량을 수거처리하는 것으로 나타나고 있으며, 공주시의 분뇨발생 및 처리현황은 다음과 같다.

[표 2.5-1] 공주시 분뇨발생량 및 수거처리현황(2004~2013)

년도	분뇨발생량(m ³ /일)			처리량(m ³ /일)				처리율(%)
	계	수거식화장실	정화조오니	계	물리적	생물학적	고도	
2004년	—	—	—	—	—	—	—	—
2005년	—	—	—	—	—	—	—	—
2006년	78	5	73	—	78	—	—	100
2007년	81	2	79	—	81	—	—	100
2008년	86	3	83	—	86	—	—	100
2009년	77	4	72	—	77	—	—	100
2010년	81	2	79	—	81	—	—	100
2011년	74	2	72	—	74	—	—	100
2012년	74	3	71	—	74	—	—	100
2013년	66	2	64	66	66	—	—	100

자료) 통계연보(2010~2014, 공주시)



나. 분뇨처리장 시설 개요

공주시는 전처리 시설을 갖춘 분뇨처리장을 준공('00.9)하여 현재 공주공공하수처리시설과 연계하여 가동 중이다.

[표 2.5-2] 공주 분뇨처리장 시설 개요

처리장명	공주 분뇨처리시설		
처리방식	BCS공법(생물학적 처리후 하수연계)		
시설용량	80m ³ /일	운영기관	(주)건양기술공사건축사사무소
슬러지처분	원심농축탈수 후 퇴비화	탈취방식	미생물접촉법
가동일	'00. 09월 : 전처리 후 공공하수처리시설 연계처리 '06. 01월 : 전처리 및 생물학적처리 후 공공하수처리시설 연계처리		
처리공정도			

구 분		수질(mg/L)				
		BOD	COD	SS	T-N	T-P
설계기준	유입수	10,667	10,311	16,842	2,526	477
	처리수	301	679	544	255	129
운영현황 ('11년도)	유입수	6,235 (4,200~8,600)	4,044 (2,250~6,500)	8,100 (5,300~16,000)	1,068 (478~2,400)	135 (81~280)
	처리수	72.7 (12~229)	191.2 (48~468)	79.9 (9~266)	46.052 (7~115)	12.950 (2~25)
진단시료 분석결과	유입수	4,660 (3,390~5,856)	5,000 (3,952~5,816)	10,238 (8,400~12,450)	627 (533~681)	201 (103~283)
	처리수	40.2 (26.9~44.9)	303.2 (257.1~330.2)	205.3 (154.0~234.0)	112.8 (94.6~131.3)	36.3 (17.6~55.4)

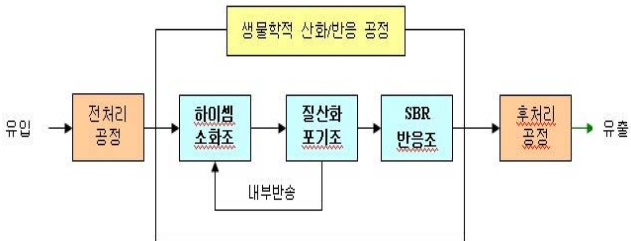
자료) 공주공공하수 및 분뇨처리시설 기술진단 보고서(2012, 공주시)

2.5.2 축산폐수공공처리시설

가. 시설 개요

공주시 축산폐수처리시설의 처리공정은 조대 및 미세협잡물을 제거하기 위한 전처리시설과, 주처리공정인 생물학적 산화/반응공정인 1차처리(하이셈소화조+질산화폭기조)와, 2차처리(SBR)시설, 처리된 처리액 및 잔류물질 제거를 위한 3차처리(화학처리 I·II, 사여과, 오존처리, 활성탄흡착처리)시설로 구성되어 있으며, 주요 처리시설을 개략화하면 전처리공정, 생물학적 산화/반응 공정, 후처리공정으로 대별할 수 있다. 이에 대한 시설물현황은 다음과 같다.

[표 2.5-3] 축산폐수공공처리시설

구 분		개 요
처리공정도		
위 치		공주시 우성면 평목리 산 6-1 일원
시설용량(m ³ /일)		250
처 리 방 식	전처리	드럼스크린 + 원심분리기
	1차처리	하이셈-AN 소화조 + 질산화폭기조 + 침전조
	2차처리	SBR
	3차처리	화학응집 + 사여과 + 오존 + 활성탄흡착
계 획 유 입 수 질 (mg/L)	BOD	20,000
	CODMn	20,000
	SS	20,000
	T-N	4,000
	T-P	400

자료) 축산폐수처리장 운영현황(2006)



나. 운영현황

1) 축산폐수 반입량

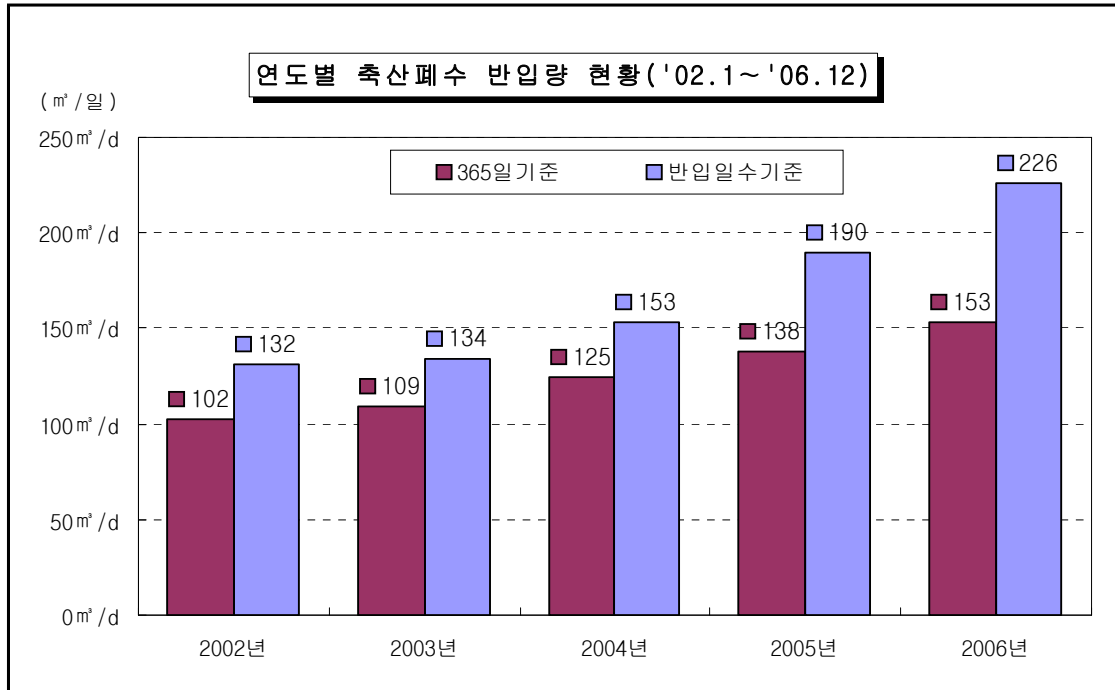
2002년부터 2006년까지 축산폐수처리장으로 반입된 폐수량을 연도별 및 월별로 정리하여 분석한 결과 아래 그래프에서 보여주는 것처럼 일별 반입량은 산술일(365일)기준 102~153(m^3 /일), 반입일수기준 132~226(m^3 /일)이 반입되고 있으며, 그 양은 해마다 증가하고 있는 추세이다. 참고로 2002년도 대비 2006년도 반입량 증가율은 150%로 50% 증가한 것을 알 수 있다.

[표 2.5-4] 연도별 축산폐수반입량 현황

(단위 : 톤/월)

구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	평 균
1월	3,566.0	2,809.0	3,050.5	3,154.9	4,275.5	3,371.2
2월	3,041.0	3,249.0	3,268.8	2,547.2	4,564.7	3,334.1
3월	2,174.0	3,011.0	3,907.8	3,268.2	4,932.2	3,458.6
4월	2,061.0	2,933.0	3,822.5	3,327.8	4,850.1	3,398.9
5월	3,094.0	3,041.8	4,269.4	3,322.1	4,211.8	3,587.8
6월	2,915.0	3,275.0	4,211.8	4,219.3	5,245.1	3,973.2
7월	3,368.0	4,122.0	4,109.7	4,930.0	4,718.8	4,249.7
8월	3,212.0	3,839.6	4,173.6	5,925.1	4,652.3	4,360.5
9월	3,516.0	3,434.5	4,151.7	5,572.6	4,879.9	4,310.9
10월	3,373.0	3,276.0	3,213.6	4,846.4	4,975.3	3,936.9
11월	3,585.0	3,476.9	3,443.3	5,059.3	4,777.9	4,068.5
12월	3,365.0	3,406.2	3,960.9	4,355.5	3,887.6	3,795.1
월평균	3,105.8	3,322.8	3,798.6	4,210.7	4,664.3	3,820.0
월최대	3,585.0	4,122.0	4,269.4	5,925.1	5,245.1	4,360.5
월최소	2,061.0	2,809.0	3,050.5	2,547.2	3,887.6	3,334.1
합 계	37,270.0	39,874.0	45,583.6	50,528.4	55,971.2	45,845.4
일평균	102.1	109.2	124.9	138.4	153.3	125.6

※ 일평균량은 합계량을 연간 가동일수(365일)로 나눈 수치임.



[그림 2.5-1] 연도별 축산폐수 반입량 현황(2002~2006)

2) 축산폐수 수질

2006년을 기준으로 본 처리장의 반입 축산폐수 수질현황을 처리장 운영자료를 월별로 정리하여 분석한결과 2006년반입축폐의 평균수질은 BOD 17,616.6mg/L, COD 8,482g/L, SS 24,467.9mg/L로서, 반입축폐의 설계수질(BOD 20,000mg/L, COD 20,000mg/L, SS 20,000mg/L)대비 각각 88%, 42.4%, 122.3% 정도로 설계수질에 비해 SS만 높게 반입되고 있다. 그림에서 나타난 기간별 유입수질 변화추이를 보면 BOD 농도가 증가하는 경향을 나타내고 있으나, 대체로 기간별 유입수질의 변화폭이 크지 않으나 주로 겨울철에 높게 유입되는 것으로 나타났다

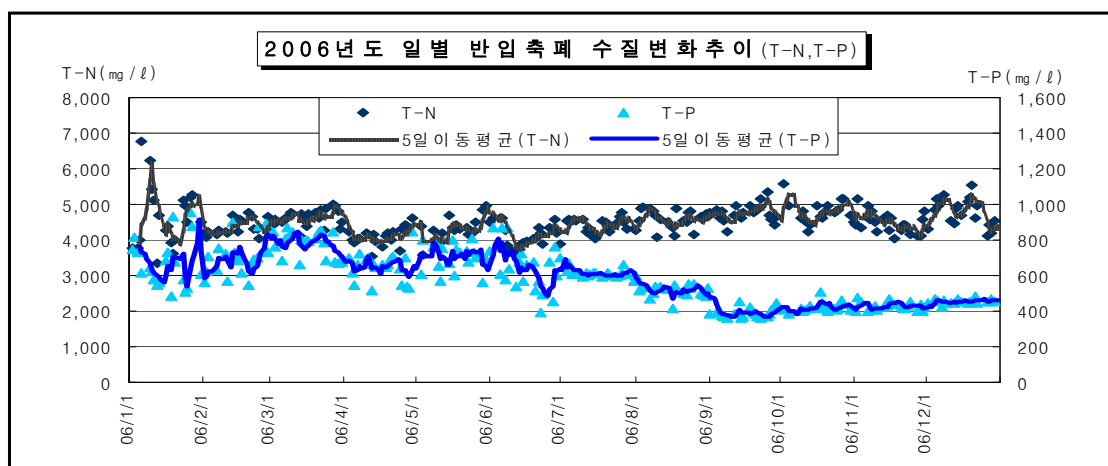
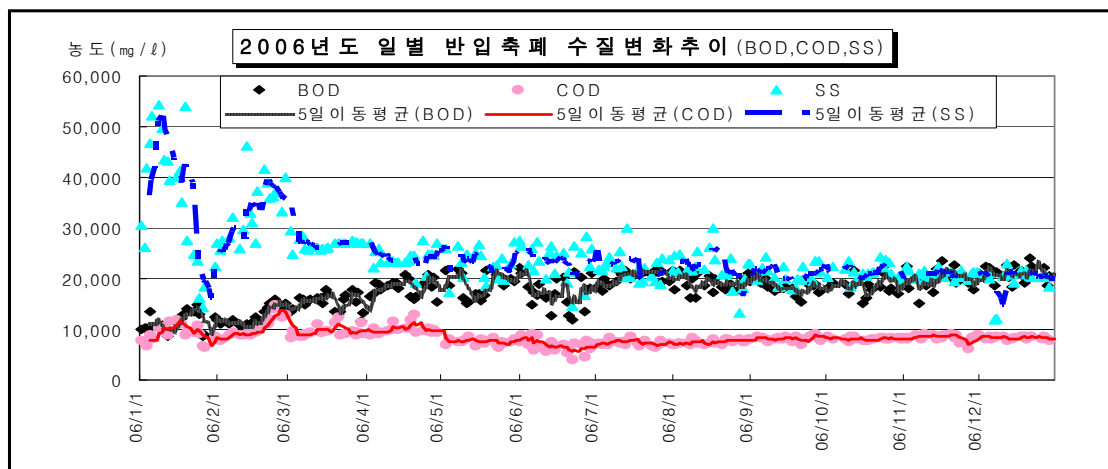
또한 2006년도 영양염류의 평균 반입축폐수질(T-N 4,494.219mg/L, T-P 581.1mg/L)은 설계수질(T-N 4,000mg/L, T-P 400mg/L)보다 높게 유입되고 있다. 아래의 그래프는 2006년도의 일일 영양염류(T-N, T-P) 유입수질 변화추이를 나타낸 것으로, T-N은 4,300~6,800mg/L, T-P의 경우 350 ~960mg/L 범위에서 유입되고 있는 것으로 나타났다.



[표 2.5-5] 2006년 월별 반입 축산폐수 수질현황

(단위 : mg/L)

구 분	BOD	COD	SS	T-N	T-P
2006년 1월	11,380.7	9,241.1	35,523.8	4,599.881	673.410
2월	12,473.5	10,294.0	33,368.9	4,363.016	701.500
3월	15,311.3	9,644.2	26,789.1	4,626.691	772.563
4월	18,410.5	10,093.9	24,077.0	4,112.438	649.747
5월	18,926.4	7,653.5	23,002.6	4,278.568	705.168
6월	17,470.9	6,792.0	23,512.2	4,147.495	644.820
7월	20,349.2	7,384.8	22,209.0	4,425.886	611.819
8월	19,224.2	7,547.6	22,104.8	4,582.277	518.655
9월	18,353.2	8,222.9	20,857.6	4,744.710	389.652
10월	18,669.2	8,148.4	21,434.7	4,787.579	420.816
11월	19,887.6	8,408.2	20,930.5	4,472.595	429.073
12월	20,943.1	8,360.0	19,804.8	4,789.495	455.975
연평균	17,616.6	8,482.5	24,467.9	4,494.219	581.100
월최대	20,943.1	10,294.0	35,523.8	4,789.495	772.563
월최소	11,380.7	6,792.0	19,804.8	4,112.438	389.652



2.5.3 쓰레기 처리현황 및 계획

가. 쓰레기 발생량 및 수거처리현황

공주시 행정구역내 쓰레기 발생량은 2013년말 145.7톤/일로서, 전량 수거하여 매립, 소각 및 재활용되고 있다. 2004년부터 최근 10년간의 공주시의 쓰레기 발생량 및 수거처리 현황은 다음과 같다.

[표 2.5-6] 쓰레기발생량 및 수거처리현황

년 도	총인구 (인)	배출량 (톤/일)	처리량 (톤/일)	처리율 (%)	수거처리(톤/일)				
					계	매립	소각	재활용	해양배출
2004년	131,140	108.9	108.9	100	108.9	22.0	48.9	38.0	—
2005년	130,595	102.8	102.8	100	102.8	20.3	44.3	38.2	—
2006년	129,862	114.6	114.6	100	114.6	30.6	52.1	31.9	—
2007년	128,573	112.0	112.0	100	112.0	19.2	44.3	48.5	—
2008년	127,391	112.4	112.4	100	112.4	11.2	40.0	61.2	—
2009년	126,542	142.0	142.0	100	142.0	13.0	37.0	92.0	—
2010년	127,260	129.6	129.6	100	129.6	14.1	41.1	74.1	—
2011년	127,025	113.0	113.0	100	113.0	13.0	37.0	63.0	—
2012년	119,157	111.2	111.2	100	111.2	8.6	33.8	68.5	—
2013년	116,369	145.7	145.7	100	145.7	3.3	42.7	99.7	—

자료) 통계연보(2010~2014, 공주시)

나. 쓰레기 처리시설 현황

일반쓰레기 매립장 및 생활폐기물 소각장 현황은 다음 [표 2.5-7]~[표 2.5-8]와 같다.

[표 2.5-7] 생활쓰레기 매립지 현황

위 치	매립면적 (㎡)	총매립용량 (㎡)	기매립량 (㎡)	잔여매립량 (㎡)	침출수 처리	비 고
검상동 7-4번지 일대	45,250	787,260	479,712	302,041	물리화학적 1차처리후 이송	

자료) 통계연보(공주시, 2014)

[표 2.5-8] 생활폐기물 소각시설 현황

위 치	부지면적	시설용량	준공연도	잔재물량	주요설비	비 고
검상동 7-4번지 일대	3,250㎡	50톤/일 (2,083kg/hr)	2001년 5월	6.5톤/일 (바닥재6, 분진0.5)	쓰레기 반입설비, 제 어시스템, 연소가스냉 각설비, 처리설비	

자료) 통계연보(공주시, 2014)



2.5.4 음식물 자원화처리시설

공주시에는 현재 운영중인 음식물류 폐기물 자원화시설이 1개소로, 그 현황은 [표 2.5-9]와 같다.

[표 2.5-9] 음식물류 폐기물처리시설 현황

구 분		내 용	비 고
위치		공주시 의당면 요룡리	
반입량		31,659	
재활용	소 계 (톤/년)	31,659	
	사료화 (톤/년)	24,245	
	퇴비화 (톤/년)	7,414	
	하수처리 (톤/년)	—	
	기타처리 (톤/년)	—	
폐기물	소 계 (톤/년)	33,144	
	소각량 (톤/년)	—	
	매립량 (톤/년)	663	
	재활용량 (톤/년)	7,955	
	해양투기 (톤/년)	24,527	
	기타 (톤/년)	—	

자료) 전국폐기물통계조사(2006, 환경부)

공주시에서는 전체 음식물쓰레기 반입물 31,659톤 중 76.6%인 24,245톤을 사료화하고 있으며 나머지 23.4%인 7,414톤을 퇴비화하고 있다. 폐기물의 경우 전체 33,144톤의 74%에 해당하는 24,527톤이 매년 해양투기 되고 있으며, 24%인 7,955톤이 재활용되고 있으며, 나머지 2%인 663톤은 매립되고 있다.

2.5.5 폐수종말처리시설 현황 및 계획

가. 폐수종말처리시설 현황

공주시에는 2013년말 기준 검상폐수종말처리장, 정안폐수종말처리장에서 폐수종말처리시설을 운영중에 있으며, 현황은 다음 [표 2.5-10]과 같다.

[표 2.5-10] 산업단지별 폐수종말처리시설 운영 현황

구 분		정안폐수종말 처리장	검상폐수종말 처리장	보물폐수종말 처리장	월미폐수종말 처리장	비 고
시 설 용 량		200m ³ /일	500m ³ /일	200m ³ /일	410m ³ /일	
처 리 공 법		HBC공법	HANT공법	MBR공법	-	
설 계 수 질		10	10	10	10	
		40	40	40	40	
		10	10	10	10	
		20	20	20	20	
		-	-	-	-	
2014년 1사분기	유입량(m ³ /일)	177	310	29	48	
	BOD(mg/L)	297.6	233.6	980.0	237.4	
	COD(mg/L)	258.0	113.8	488.0	198.0	
	S S(mg/L)	44.8	172.2	241.0	478.5	
	T-N(mg/L)	19.195	39.592	52.278	32.138	
	T-P(mg/L)	2.961	5.261	45.265	2.961	
2014년 2사분기	유입량(m ³ /일)	-	346	-	64	
	BOD(mg/L)	507.0	159.9	2,352.0	655.5	
	COD(mg/L)	278.1	90.4	822.0	321.7	
	S S(mg/L)	70.1	80.0	550.5	539.0	
	T-N(mg/L)	155.090	37.272	51.890	43.720	
	T-P(mg/L)	2.860	4.516	16.610	3.127	
2001년 3사분기	유입량(m ³ /일)	215	280	36	76	
	BOD(mg/L)	29.1	125.7	487.0	189.0	
	COD(mg/L)	33.1	62.6	422.7	216.9	
	S S(mg/L)	44.7	87.0	127.9	388.5	
	T-N(mg/L)	21.532	40.925	14.531	58.290	
	T-P(mg/L)	1.357	4.058	2.749	5.102	
2014년 4사분기	유입량(m ³ /일)	206	276	-	74	
	BOD(mg/L)	147.6	171.0	1,062.0	480.0	
	COD(mg/L)	145.5	113.3	899.6	458.8	
	S S(mg/L)	51.0	175.0	417.7	751.5	
	T-N(mg/L)	35.132	46.832	353.180	53.797	
	T-P(mg/L)	4.183	6.796	41.560	8.093	

자료) 폐수종말처리시설 수질 분석결과(2014, 환경부)



나. 폐수종말처리시설 계획

공주시는 장래 검상농공단지 폐수종말처리시설의 증설을 계획중에 있으며, 그 개요는 다음 [표 2.5-11]와 같다.

[표 2.5-11] 폐수종말처리시설 증설 계획

구분	내용	비고
정책명	검상농공단지 폐수종말처리시설 증설	
사업개요	○ 추진배경 - 검상농공단지 입주기업의 생산량 증가에 따른 오폐수처리량이 증가되어 폐수처리장을 증설하고자 함 ○ 추진기간 : 2014. 1. ~ 2015. 12. ○ 총사업비 : 6,365백만원(국 4,456, 원인자 1,909) ○ 주요내용 : 폐수처리장 증설 500ton/일	
추진경과 및 사업 관련자	□ 사업관련자 현황 ○ 13.02.19 : 2014 폐수처리장 증설사업 국비지원 요청 - 관련자 : 환경부 손중훈주무관, 경제과 시설7 오재경, 담당 김정태, 검상농공단지 관리소장 임남식 ○ 13.04.08 : 2014년 공단폐수처리시설 국비 신청 - 관련자 : 경제과 시설7 오재경, 담당 김정태, 과장 황의병 ○ 13.07.26 : 폐수처리장 국비지원 요청 1차(환경부, 기획재정부) - 관련자 : 환경부 손중훈주무관, 기획재정부 김용승사무관, 경제과 시설7급 오재경, 담당 김종건 ○ 13.08.16 : 폐수처리장 국비지원 요청 2차(환경부) - 관련자 : 환경부 손중훈주무관, 경제과 시설7급 오재경, 담당 김종건 ○ 13.10.14 : 기본 및 실시설계용역 계약심사 - 관련자 : 회계과 시설6급 김만수, 담당 최인종, 과장 박승태 ○ 13.10.15 : 기본 및 실시설계용역 일상감사 - 관련자 : 정보감사담당관 시설6급 김태완, 담당 김범주, 과장 오성식 ○ 14.01.13 : 기본 및 실시설계용역 착수 - 관련자 : 경제과 시설7급 오재경, 담당 오주영, 과장 박승구 ○ 14.03.11 : 검상폐수처리장 공법선정 심의회 개최 - 관련자 : 경제과 시설7 오재경, 담당 오주영, 과장 박승구, 안전산업국장 전경일, 공법선정위원 7인 ○ 14.06.26 : 기본 및 실시설계용역 준공 - 관련자 : 경제과 시설7 오재경, 담당 오주영, 과장 박승구, 안전산업국장 전경일	

자료) 공주시청 행정정보

2.5.6 하수찌꺼기 자원화 처리시설

가. 시설 개요

공주시는 지속적으로 늘어나는 생활하수량과 비례하여 발생하는 하수찌꺼기의 경제적인 처리와 더불어 슬러지 처리에 따른 2차 오염을 방지하고 나아가 쾌적한 환경조성을 통해 환경보전에 기여코자 봉정동 공주 공공하수처리장 내에 하수찌꺼기 자원화 처리시설을 계획하여 2008년부터 운영 중에 있으며, 사업개요는 다음과 같다.

[표 2.5-12] 하수찌꺼기 자원화 처리시설 사업개요

항목		내 용						
사업명		공주시 하수찌꺼기 자원화시설 설치사업						
위 치		공주시 봉정동 122번지(공주시공공하수처리장내)						
기준년도		2008년도						
목표년도		2025년도						
처 리 대 상 시 설	시설명칭	하수처리장					소규모 하수도	축산폐수 처리장
	시설규모 (m ³ /일)	공주	유구	공암	동학사	신관하수		
		35,000	3,400	기존 : 1,800 증설 : 2,800 계 : 4,600	기존 : 1,800 증설 : 2,200 계 : 4,000	신설 : 4,500	기존 : 876 계획 : 1,830 계 : 2,706	250
처리구분		통합처리(5개 하수처리장, 29개 소규모 하수도, 1개 축산폐수처리장)						
처리방식		건조 후 부숙화						
부산물처리		토지개량제, 복토재						
처리시설 규모		40톤/일						
사업기간		착수일로부터 21개월 (시운전기간 3개월이상 포함)						

나. 사업의 효과

본 사업으로 인해 얻어지는 효과는 다음과 같다.

- 자원순환형 폐기물 관리체계 구축 기여
- 유기성오니 해양배출 금지조치 및 관련규제 강화 대비
- 영구적 하수찌꺼기(슬러지) 처리체계 구축
- 자원의 회수 및 재활용
- 혐오시설에 대한 지역주민의 인식 제고



[그림 2.5-2] 환경기초시설 위치도



[표 2.6-2] 지하 시설물도 구축현황(전국)

(단위 : km, 백만원, km², 매)

시 설 물	총매설길이	수치지도화 대상물량	지하시설물 수치지도 구축 현황				
			길 이	비 율 (%)	비 용	대상면적	도엽수
계	307,721.8	295,038.1	178,746.4	60.6	109,648	4,998.74	112,840
상 수 도	97,885.1	89,350.1	35,014.2	39.5	45,052	2,197.71	14,274
하 수 도	59,532.1	56,277.1	15,250.0	27.0	16,549	2,274.47	9,874
광역상수도	2,076.7	1,968.7	605.6	30.8	5,027	64.56	—
가 스	1,955.0	1,955.0	1,482.0	75.8	1,700	—	2,048
도 시 가 스	16,629.9	16,559.2	12,932.6	78.1	33,967	—	33,711
전 기	14,920.0	14,920.0	405.0	2.7	7,178	—	8,954
통 신	111,545.0	111,545.0	111,545.0	100.0	자체구축	—	43,979
송 유 관	920.0	827.0	—	—	—	—	—
난 방 열 관	2,258.0	1,636.0	1,512.0	92.4	175	462.00	—

나. NGIS 시행계획

정부에서는 NGIS시행으로 국가공간 정보기반을 구축하여 범국민적 유통·활용의 정착을 통해 디지털 국토의 완성을 기본목표로 하여 기본지리정보 구축, GIS 활용체계 구축, 지리 정보유통, GIS 기술개발, GIS 산업육성, GIS 표준화, GIS 전문인력 양성, 지원연구/제도 개선의 8개 분야로 나누어 추진하고 있다.

2.6.2 공주시 GIS 구축현황 및 계획

가. 기본계획

공주시의 GIS구축 및 하수도전산화 사업은 현재 진행중인 상태이며, 하수도시설의 체계적이고 통합적인 관리를 위해서는 빠른 시일내에 GIS구축 및 하수도전산화 사업이 시행되어야 한다.

[표 2.6-3] 기본계획 수립현황

구분	연구 또는 계획명	수립시기	개 요
계획	공주시지리정보시스템 (GIS) 구축기본계획	2001.11	•목 적 : 공주시지리정보시스템기본계획수립 •범 위 : 공주시 도로, 상,하수도 및 각종 단위 시스템 •사업비 : 87백만원 •내 용 : 도로와 지하시설물 지방협약내용, 분야별 시스템 기본설계, 목표시스템 개념도, 예산 산정, 비용 및 편익분석, 재원조달방안

나. 전담조직 및 인력

공주시의 GIS 총괄부서는 정보통신실이며 현황은 다음과 같다.

[표 2.6-4] 공주시 GIS 전담조직 및 인력

구 분	GIS 총괄부서	개 요
부서명	정보통신실	
GIS 관련 인원현황	정보통신실 3명	• 행정 6급, 시설7급, 전산 8급 각 1명

주) 공주시 정보통신실



다. 공주시 GIS 전산화 추진현황

1) 전산화 구축 현황 및 계획

공주시 지리정보시스템(GIS) 구축 기본계획의 추진현황 및 계획은 다음 [표 2.6-5]와 같다.

[표 2.6-5] 공주시 GIS 전산화 구축 사업내역

(단위 : 매/km²)

구 분		총 괄 사 업 내 역			비 고
		단위	수량	소요 비용 (원)	
A 도로와 지하 시설물 D/B 구축	1. 도시기준점 설치/측량	점	756	114,766,456	
	2. 조사, 탐사, 측량			875,668,656	
	① 조사/탐사용 도면 출력	km ²	26.0	10,982,920	
	② 도로 조사/측량	km	120.4	237,203,652	
	③ 상수도 관로 탐사	km	76.3	238,586,667	
	④ 상수도 관로 조사	km	36.3	69,055,668	
	⑤ 하수도 관로 탐사	km	16.3	33,773,078	
	⑥ 하수도 관로 조사	km	226.9	286,066,671	
	3. 정위치 편집	km	484.4	48,487,766	
	4. 구조화 편집	km	484.4	76,582,857	
	5. 관망도 제작	km	26.0	35,530,976	
	6. 소 계			1,151,036,710	
	7. 제 경 비			787,872,795	
	8. 기 술 료			170,406,495	
	9. 공급가액			2,109,316,000	
	10. 부가가치세			210,931,600	
	11. 합 계			2,320,247,600	
B 시스템 구축 (개발)	1. 범용 프로그램(도로, 상하수도)	km ²	26.0	296,646,600	
	2. 지하시설물 통합정보 시스템	km ²	26.0	110,449,614	
	3. 공주시 지리정보시스템	km ²	940.35	728,756,989	
	4. 생활지리정보시스템	km ²	940.35	154,923,744	
	5. 장비 도입	set	1	401,929,063	
	6. 공급가액			1,692,700,000	
	7. 부가가치세			169,270,000	
	8. 소 계			1,861,970,000	
총 계				4,182,217,600	

자료) 공주시 동지역(서부) 하수관거 정비공사 기본 및 실시설계(2013, 공주시)

라. GIS 활용분야 및 활용시스템

GIS는 활용분야가 매우 넓고 다양하기 때문에 향후 유용가치가 매우 클 것으로 예상된다.

현재 활용되고 있는 GIS의 유형과 활용범위를 살펴보면 다음과 같다.

[표 2.6-6] 활용시스템 구축 항목

GIS의 유형	활 용 범 위
지역정보시스템 : RIS (Regional Information System)	건설공사계획수립을 위한 지질, 지형자료의 구축, 각종 토지이용계획의 수립 및 관리에 활용
도시정보시스템 : UIS (Urban Information System)	도시현황파악, 도시계획, 도시정비, 도시기반시설관리, 도시행정, 도시방재 등의 분야에 활용
토지정보시스템 : LIS (Land Information System)	다목적 국토정보, 토지이용계획수립, 지형분석 및 경관정보추출, 토지부동산관리, 지적정보구축에 활용
교통정보시스템 : TIS (Transportation Information System)	육상, 해상, 항공교통관리, 교통계획 및 교통영향평가에 활용
수치지도제작 및 지도정보시스템 : DM/MIS (Digital Mapping/Map Information System)	중소축척 지도제작, 각종 주제도 제작에 활용
도면자동화 및 시설물관리시스템 : AM/FM (Automated Mapping/Facility Management)	도면작성자동화, 상하수도시설관리, 통신시설관리 등에 활용
측량정보시스템 : SIS (Surveying Information System)	측지정보, 사진측량정보, 원격탐사정보를 체계화하는데 활용
도형 및 영상정보시스템 : GIS (Graphic/Image Information System)	수치영상처리, 전산도형해석, 전산지원설계, 모의관측분야에 활용
환경정보시스템 : EIS (Environmental Information System)	대기, 수질, 폐기물관련정보 관리에 활용
자원정보시스템 : RIS (Resource Information System)	농수산자원, 산림자원, 수자원, 에너지자원을 관리하는데 활용
조경/경관정보시스템 : LIS/VIS (Landscape/Viewscape Information System)	조경설계, 경관분석, 경관계획에 활용
재해정보시스템 : DIS (Disaster Information System)	각종 자연재해방재, 대기오염경보, 민방공 등 분야에 활용
해양정보시스템 : MIS (Marine Information System)	해저영상수집, 해저지형정보, 해저지질정보, 해양에너지조사에 활용
기상정보시스템 : MIS (Meteorological Information System)	기상변동추적 및 일기예보, 기상정보의 실시간처리, 태풍경로추적 및 피해예측 등에 활용
국방정보시스템 : NDIS (National Defence Information System)	가시도분석, 국방정보자료기반, 작전정보구축에 활용



마. 활용효과

- 신속하고 효율적인 현황파악 가능
- 도면자료와 속성자료의 연계분석 가능
- 도면 및 조서의 수정, 갱신이 신속하고 동시에 가능
- 각종 도서와 도면의 DB화로 효율적인 유지관리가 가능
- 민원에 대한 신속한 업무처리가 가능
- 하수도 다량 발생지역의 효율적인 관리